БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СОЮЗА ССР

Советская БОТАНИКА

№ 4 1936

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА-ЛЕНИНГРАД

СОДЕРЖАНИЕ

№ 4, 1936 г.

Стр.

I. От редакции 3

II. **О. С. Полянская.** Об инверсии поясов растительности в Хибинских горах . . . 4

III. **Ц. И. Минкина и Р. В. Федорова.** Смена лесов и история развития торфяников Дальневосточного края по данным ископаемой древесной пыльцы 17

IV. **Е. А. Галкина.** О роли геоботанических исследований при сельскохозяйственном освоении болот 24

V. **Е. П. Матвеева.** Изменение растительности в долине р. Волхова в связи с подтоплением при постройке Волховской гидро-электростанции 30

VI. **Е. Н. Синская.** Экотипы ширококолосых житняков 35

VII. **Э. Ф. Келлер.** Исследования цитрусовых в Сочи и Сухуми зимой 1936 г. . . . 47

VIII. **Ф. Ф. Лейсле.** Исследования вариаций осмотического давления в листьях у цитрусовых в районе Батуми зимой 1936 г. 54

IX. **Н. А. Макарова.** Эколого-анатомические исследования листьев некоторых видов лиан 64

X. **Н. И. Ефимова.** О влиянии внешних факторов на строму и пигментную систему пластид 71

XI. **А. И. Прошкина-Лавренко.** Интересный случай цветения озера Лиман Харьковской области 79

XII. **А. Ф. Каспиева.** К изучению источников растительных фибр 92

XIII. **Научные заметки** 109

1) Euastrum verrucosum v. alatum f. minus comb. n. **Е. К. Косинская** (109). 2) О расах Linaria macroura и L. buriatica. **Л. А. Куприянова** (112). 3) Новые виды р. Tamarix. **С. Г. Горшкова** (117). 4) О видах р. Oxytropis в пределах Урала. **А. Г. Борисова** (118). 5) К характеристике анатомических особенностей листьев Терескена. **А. П. Фомина** (124). 6) О некоторых особенностях скульптуры стенок трахеид у рода Callitris. **Е. В. Будкевич** (130).

XIV. **Хроника** 135

1) Бриологическая поездка на Новую Землю летом 1935 года. **Л. И. Савич-Любицкая** (135). 2) Изучение флоры Кавказского заповедника. **Л. Н. Васильева** (141). 3) Экспедиционные работы и выставка экспедиционных достижений БИН АН за 1935 г. **Е. В. Шифферс** (143). 4) Обмен Ботанического сада БИН'а АН СССР с заграницей. **А. А. Седых** (148).

XV. **Рефераты** 155

1) R. Drautz. Über die Wirkung äusserer und innerer Factoren bei der Kohlensäure assimilation. **В. А. Бриллиант** (155). 2) W. Stiles. Water Relations of the Plant. **Е. Я. Ермолаевой** (157). 3) Г. А. Боровиков. Анатомия и физиология прививки у виноградной лозы. **Е. Макаревской** (160). 4) W. Szafer. Las i step na Zachodniem Podolu. **Г. И. Поплавской** (164). 5) Я. Я. Алексеев. Очерк растительности Центрального лесного заповедника. **Л. А. Соколовой** (166). 6) Я. Я. Алексеев. Условия существования, состав и распределение болот и заболоченных земель Западной области. **Л. А. Соколовой** (167). 7) А. Н. Обухов. Товароведение лекарственно-технического и ароматического сырья. **А. Ф. Гаммерман** (168). 8) M. T. Wiśniewski et m-lle L. Goetzen. Budowa lamelli na liściach europejskich gatunków rodzaju Polytrichum. **К. И. Ладыженской** (169). 9) R. W. Richards. Ecology. **О. Ф. Газе** (172). 10) А. И. Райлло. Систематика и методика определения видов рода Fusarium; **Автореферат** (174).

XVI. **Библиография. З. Ф. Руофф.** Обзор русской ботанической литературы по болотам и торфу за 1925—1934 гг. 176

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

СОВЕТСКАЯ БОТАНИКА

Под редакцией академика Б. А. Келлера
и ст. ботаника В. П. Савича

№ 4

1936

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА · 1936 · ЛЕНИНГРАД

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Сентябрь 1936 г.

Непременный секретарь академик *Н. Горбунов*

Ответственные редакторы: акад. Б. А. Келлер и ст. бот. В. П. Савич

Технический редактор М. И. Стеблин-Каменский. — Ученый корректор А. В. Сорокина

Сдано в набор 10 июля 1936 г. — Подписано к печати 1 октября 1936 г.

204 стр.

Формат бум. 72 × 110 см. — 12¾ печ. л. — 52 224 тип. зн. в п. л. — 16,65 уч.-авт. л. — Тираж 3750

Ленгорлит № 23317. — АНИ № 1377. — Заказ № 1376

Типография Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12

СОВЕТСКАЯ БОТАНИКА

1936 № 4

«Советская власть делает все, чтобы женщина самостоятельно вела свою пролетарскую социалистическую работу».

В. И. Ленин. 10 марта 1925 г.

«Женщины давно уже продвинулись из отсталых в передовые».

И. Сталин

Из речи на первом всесоюзном съезде колхозников-ударников. Февраль 1933 г.

Великие события строительства социализма за последние годы, так сильно всколыхнувшие массы, не могли, конечно, пройти и мимо трудящейся женщины. Женщины СССР во всех отраслях общественной, хозяйственной производственноой и научной жизни показывают образцы истинного геройства, пылкого энтузиазма, преданности партии и горячей любви к великому вождю народов — т. Сталину.

Лучшие представители женского социалистического движения, выступая в Кремле своими простыми, но прекрасными речами, бросили искру в миллионы женских сердец. И на разных участках нашего социалистического строительства вспыхивают все новые и новые искры женской активности, энтузиазма, политической сознательности. Такой искрой является и данный номер журнала «Советской ботаники». Он составлен исключительно из статей женщин, по их инициативе. Идея женского номера возникла в связи с празднованием международного женского дня, и была горячо встречена всем коллективом Ботанического института.

Ботанический институт Академии Наук СССР с горячей советской гордостью отмечает расцвет научного творчества своих товарищей-женщин.

Надо сказать, что этот номер составлен без всякой специальной подготовки из текущих работ ботаников женщин. В этих работах чувствуется яркое лицо женщин-ученых, которые живо отзываются на теоретические и производственные вопросы нашего социалистического строительства.

Луга и пастбища в интересах животноводства, морозостойкость цитрусовых, изучение пырея гибридизируемого с пшеницей, сельскохозяйственное освоение болот, новое растительное сырье, — все это находит здесь свое ботаническое научное освещение.

Статьи, заметки и рефераты содержат в себе интересные факты и выводы, охватывающие почти все разделы ботаники: по геоботанике, экологии, анатомии, физиологии, систематике и ботанической географии цветковых и споровых, растительному сырью и ботанической библиографии.

Редакция горячо приветствует товарищей-женщин, вышедших уже на широкую дорогу самостоятельной научной работы в интересах величайшей культуры коммунизма.

ОБ ИНВЕРСИИ ПОЯСОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ХИБИНСКИХ ГОРАХ

О. С. Полянская

Весной 1934 г. Геоботаническим отрядом Кольской экспедиции Академии Наук СССР[1] был организован в Хибинских горах Кольского полуострова в долине озера Малый Вудъявр геоботанический стационарный пункт, работа которого производилась в комплексе с почвенными и микроклиматическими исследованиями других стационарных партий той же экспедиции, а также с геоботаническими стационарными исследованиями Полярно-альпийского ботанического сада. Нами было произведено детальномаршрутное исследование всей долины озера М. Вудъявр с составлением геоботанической карты в масштабе 1:10 000. Одновременно производились детальные геоботанические и микроклиматические исследования на огороженных площадках, расположенных по ююв склону горы Поачвумчорр. Здесь были выделены три постоянные геоботанические площадки: одна в долинной тундре (высота над у. м. около 370 м), другая в ельнике на высоте около 385 м над у. м. и третья в березняке на высоте около 445 м. На этих площадках производились А. М. Семеновой-Тянь-Шанской регулярные микроклиматические и геоботанические наблюдения.

Основной задачей стационарных исследований 1934 г. являлось выяснение связи между явлениями вертикальной зональности растительных поясов и факторами среды. Особенно интересной задачей было выяснение причин наблюдающейся здесь инверсии поясного распределения горной растительности — появление тундрового пояса ниже пояса елового редколесья.

В литературе упоминается ряд примеров инверсии горных поясов растительности под влиянием условий микроклимата. Ярко выраженная инверсия описана, напр., для долин Иллирийского карстового ландшафта (Парадана и Смеркова Драга).[2] В русской литературе указания на инверсию поясов растительности имеются, напр., у И. М. Крашенинникова[3] для южного Урала. Указания на смещения, а местами и инверсию растительных поясов имеются для северного побережья Байкала в работе В. Н. Сукачева и Г. И. Поплавской.[4]

Явления инверсии в условиях, близких к Хибинским горам, описывает В. Б. Сочава[5] для Северного Урала. Автор работал здесь в горной местности между

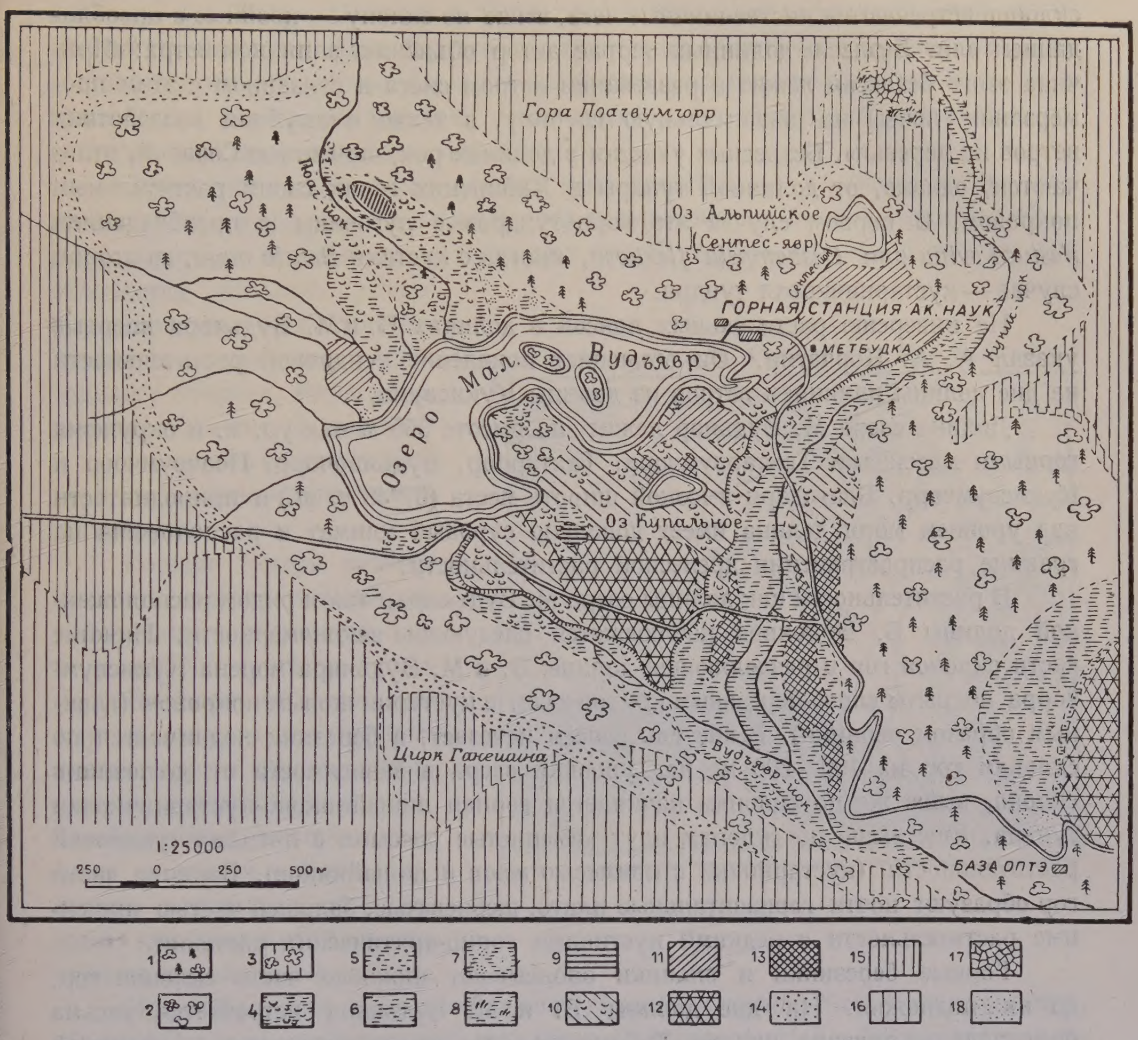
[1] Руководитель отряда Ю. Д. Цинзерлинг, нач. стационарной партии О. С. Полянская, помощник А. М. Семенова-Тянь-Шанская. Результаты произведенных исследований изложены в отчете, сданном в СОПС. Акад. Наук: О. С. Полянская и А. М. Семенова-Тянь-Шанская. Растительность котловины озера Малый Вудъявр на Кольском полуострове и причины появления здесь инверсии растительных поясов (рукопись).

[2] Beck. von Managetta. Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes. Sitzungsberichte der mathematisch-naturalist. Klasse der Kaiser. Akad. der Wissenschaft. CXV Band, Abt. I, 1906.

[3] И. М. Крашенинников. Ботанико-географические группировки и геоморфология Южного Урала в их взаимной связи. Журн. Новочеркасского отд. Русск. бот. общ., т. I. вып. I, 1919.

[4] В. Н. Сукачев и Г. И. Поплавская. Ботанические исследования северного побережья Байкала в 1914 г. Изв. Акад. Наук, т. VIII, 6 сер., 1914.

[5] В. Б. Сочава. Пределы лесов в горах Ляпинского Урала. Тр. Ботан. Муз. Акад. Наук, вып. XXII, 1930.



Фиг. 1. Схематическая геоботаническая карта окрестностей озера Малый Вудъявр. 1 — елово-березовое горное криволесье с покровом гл. обр. из черники; 2 — горнобереэовое криволесье с тем же покровом; 3 — фрагменты березового криволесья на скалах; 4 — заболоченное березовое криволесье с ерником; 5 — заболоченные ерники с покровом из сфагнов; 6 — комплексы заболоченных группировок речных и озерных террас (ерники, сфагново-осоковые болота, белоусники и др.); 7 — комплексы таких же группировок, перемежающиеся с приозерными галечниками; 8 — белоусники; 9 — осоковые болота; 10 — березовая лесотундра с покровом из стелющегося ерника и вереска на каменистых речных и озерных террасах; 11 — тундра с покровом из стелющегося ерника и кустарничков на тех же террасах; 12 — вересковая тундра на тех же террасах; 13 — чередование 11-го и 12-го; 14 — горная ерниковая тундра; 15 — горная тундра, преимущественно кустарничковая; 16 — пятна горной тундры по скалам; 17 — несформировавшаяся растительность дна высохшего озера; 18 — песчаный карьер.

64 и 65°30′ с. ш. Здесь обычна следующая смена растительных поясов при движении снизу вверх по склону: хвойные (главным образом еловые) или березовые леса сменяются выше полосою лиственничных лесов, а выше горной тундрой.

В долинах же рек на пределе лесной растительности нередко наблюдается инверсия растительных поясов: плоские долинные террасы безлесны, у основания

склонов встречаются лиственничные леса, выше по склону — хвойные с преобладанием ели. Безлесие долинных террас автор объясняет влиянием ветра: «Причина этого безлесья лежит в развевании ветром снега и связанном с этим промерзании почвы на значительную глубину, а также в пагубном воздействии ветров на деревья». Безлесные участки в долинах рек, описанные Сочавой, отличаются, однако, от долинной тундры в Хибинских горах своим растительным покровом. В первом случае это горнотундровые луговины с преобладанием *Festuca ovina* или *Deshampsia flexuosa*, иногда с кустами *Betula nana*, во втором случае — кустарничковая тундра.

На инверсию растительных поясов в долинах Б. и М. Вудъявра впервые указал А. А. Корчагин.[1] Он объясняет появление тундровой растительности на дне долины влиянием ветров из долины Кукисвума.

Долина озера М. Вудъявр лежит на высоте 355 м над ур. м. и окружена горными массивами Тахтарвумчорр, Тахтарпор, Вудъяврчорр, Поачвумчоор и Кукисвумчорр. Благодаря высокой широте места (67°48′ с. ш.) и приподнятости над уровнем моря долина имеет довольно суровый климат и расположена на границе распространения древесной растительности.

В растительности как долины озера М. Вудъявра, так и рядом расположенной долины Б. Вудъявра наблюдаются следующие закономерности. Нижние части склонов гор и разделяющая долины Б. и М. Вудъявра морена Кукисвумчорра покрыты елово-березовым криволесьем с кустарничковым покровом (главным образом черники). Выше ель совсем исчезает, а березняк поднимается по склонам гор на 100—200 м над уровнем озера в зависимости от экспозиции склона, выше же по склонам начинается горная лишайниково-кустарничковая тундра. Еще выше по склонам идут каменистые россыпи с пятнами тундровой растительности (кустарнички с примесью мхов и лишайников). Верхние части гор образуют почти горизонтальные плато, щебневатые, большей частью лишенные растительности с редкими кустиками горно-арктических растений.

Горные березняки и ельники опоясывают нижнюю часть склонов гор, до их подножья. На дне долины Б. и М. Вудъявра встречается весьма оригинальное явление, нигде в Хибинских горах не встречающееся — долинная тундра. Эта долинная тундра располагается как на озерной террасе М. Вудъявра, так и на речных террасах р. Кукисвума, а отчасти также и на террасах Поача и других ручьев на западном берегу озера. В местах несколько всхолмленного рельефа в долинной тундре появляются отдельные угнетенные экземпляры *Betula Kusmisscheffii*, образующие участки долинной лесотундры. Березы здесь гораздо меньшей высоты, чем на склонах (2—3 м), сильно искривлены и очень сильно разрежены, так что береза здесь не является эдификатором, за исключением небольших участков вокруг стволов в местах проекции крон, где сохраняется покров горного березового криволесья. Долинная тундра представлена здесь двумя вариантами: тундра с преобладанием стелющегося ерника и кустарничков и тундра с преобладанием вереска.

Таким образом в котловине Б. и М. Вудъявра при движении сверху вниз наблюдаются сначала нормальное распределение растительных поясов, а затем

[1] А. А. Корчагин, О. Ф. Газе, К. А. Рассадина. Предварительный отчет. «Хибинские апатиты», сб. 2, 1932.

инверсия их. В верхней части склонов расположен пояс горно-тундровой растительности, еще ниже пояс березового, потом елово-березового криволесья. Дно долины Вудъявров должна была бы покрывать растительность елово-березового криволесья. На самом же деле здесь преобладает тундровая растительность с островками лесотундровых березняков.

Появление тундры ниже елового леса представляет в данном случае аномалию — инверсию растительных поясов и, повидимому, нигде больше в Хибинских горах не встречается. От нижних частей горно-альпийской тундры она отличается бо́льшей разреженностью и бугристо-комплексным строением растительного покрова, более угнетенным обликом *Betula nana* и кустарничков и слабым развитием мохово - лишайникового яруса.

Горная тундра разбросана по скалам отдельными небольшими участками, но в границах этих участков растительность образует сомкнутый покров из переплетенных друг с другом кустарничков, лишайников и мхов. Наибольшим распространением в нашем районе пользуются ассоциации лишайниково - кустарничковой и мохово-кустарничковой тундры.

СХЕМА
рельефа окрестностей озера Мал Вудъявр

Фиг. 2.

Из кустарничков здесь преобладают: *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus* (весьма обильно), *V. vitis idaea*, *Phyllodoce taxifolia*, *Loiseleuria procumbens* (обильно или рассеянно), остальные кустарнички единично; из травянистых растений обычно присутствуют: *Carex rigida*, *Lycopodium alpinum*, *Solidago virga aurea*, *Juncus trifidus*, несколько реже *Festuca supina* и *Deschampsia flexuosa* (рассеянно и единично). В мохово-лишайниковом покрове преобладают или лишайники, главным образом *Cladonia mitis*, *Cl. alpestris*, *Cetraria nivalis*, *C. cucullata*, *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, меньше *Cladonia rangiferina*, *C. uncialis*, *C. elongata*, *Stereocaulon paschale* и другие, или мхи *Dicranum congestum*, *D. Bonjeani*, *Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium proliferum*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Pohlia nutans* и др., которые образуют сплошной ковер, переплетаясь с кустарничками. По этому ковру иногда разбросаны кустики *Betula nana*, реже *Juniperus nana*, *Salix glauca* и *S. lanata*.

Кроме этого, единично встречаются растения скал и осыпей, которые хотя не образуют фона, но очень характерны для пояса горно-альпийской тундры, как, напр.: *Diapensia lapponica*, *Oxytropis sordida*, *Cassiope hypnoides*, *C. tetragona*, *Dryas punctata*, *D. octopetala*, *Sibbaldia procumbens*, *Pinguicula alpina*, *Silene*

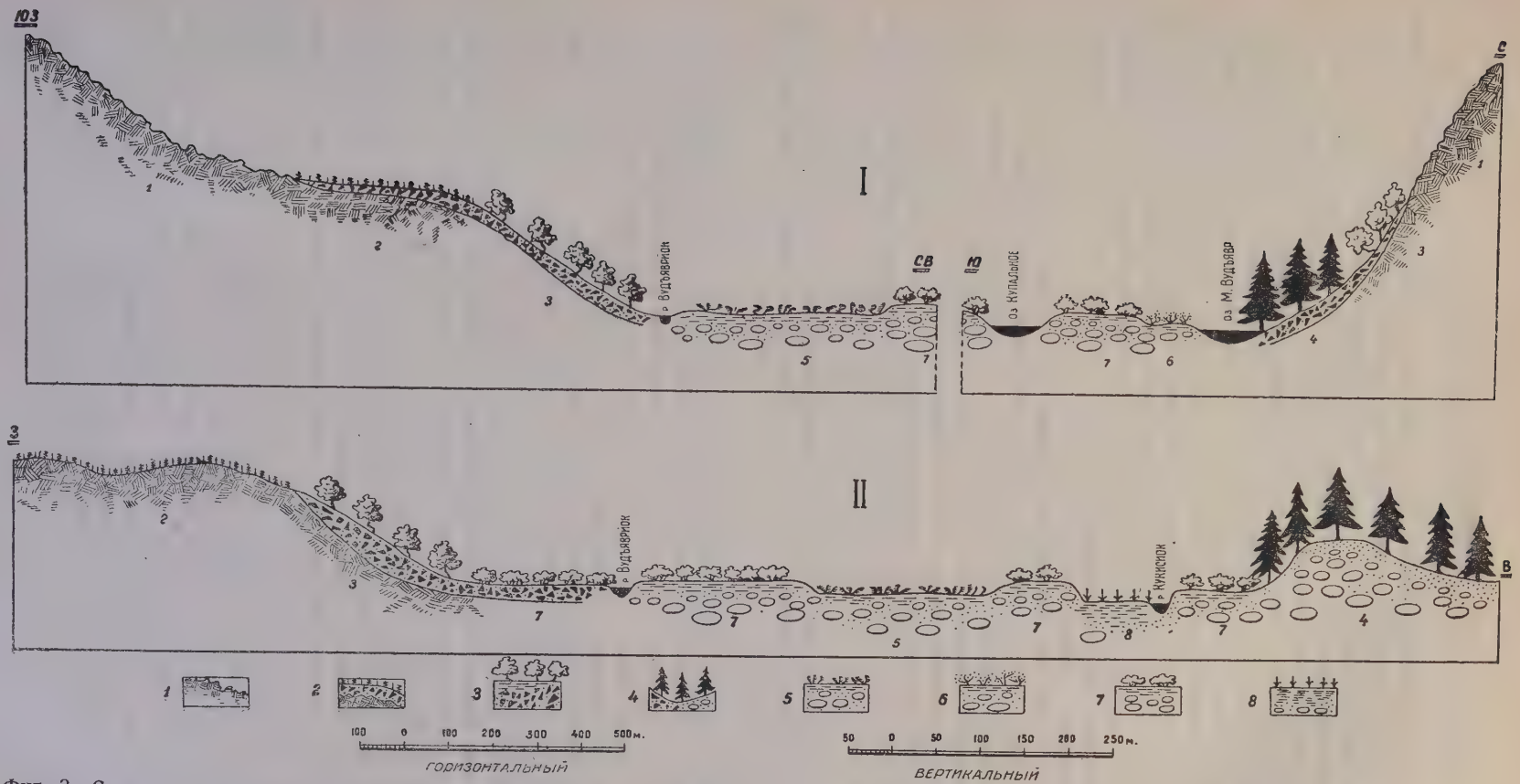
acaulis, *Saxifraga oppositifolia* и другие виды *Saxifraga*, *Salix polaris*, *S. reticulata*, *Arctous alpina*, *Ranunculus glacialis*, *Papaver lapponicum*, *Oxyria digyna*.

Долинная тундра имеет ряд характерных особенностей, отличающих ее от горной тундры; она отличается от горно-альпийской тундры как своим флористическим составом, так и строением растительного покрова. Во флористическом отношении она является сильно обедненной по сравнению с горной тундрой. Здесь преобладают из кустарничков: *Betula nana*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. uliginosum*, *V. myrtillus*. Следует отметить значительное участие в кустарничковом покрове *Calluna vulgaris* и *Andromeda polifolia*; оба эти вида встречаются в горной тундре лишь единично и лишь в нижних частях ее, не поднимаясь высоко наверх. В долинной тундре отсутствует большинство горно-арктических видов, характерных для горной тундры, кроме *Loiseleuria procumbens*, *Arctous alpina*, *Juncus trifidus*, *Cassiope hypnoides*, *Phyllodoce taxifolia*. Из них только *Loiseleuria* принимает значительное участие в покрове, остальные встречаются единично. Из лишайников также не встречаются или попадаются лишь единично такие обычные для горной тундры виды как *Cetraria nivalis* и *C. cucullata*, *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *Thamnolia vermicularis* и др. Мхов в долинной тундре вообще очень мало, высокогорные мхи, вроде видов *Rhacomitrium*, также, обычно, отсутствуют. Характерной особенностью долинной тундры является также мелкобугристое (бугорки 15—25 см высоты в среднем) строение микрорельефа и присутствие лишенных растительности каменистых пятен. Сплошного тундрового ковра из переплетенных друг с другом кустарничков, мхов и лишайников, как в участках горной тундры, здесь не имеется, растительный покров очень разрежен.

Растения долинной тундры отличаются очень угнетенным состоянием: кустарнички и *Betula nana* прижаты к земле, лишайники плохо развиты и встречаются лишь небольшими латками, мхи играют совсем незначительную роль. В растительном покрове замечается ясное дифференцирование его по элементам микрорельефа. Между бугорков располагаются куртинки вереска, перемежающиеся с каменистыми пятнами. По бугоркам располагаются побеги стелющейся *Betula nana* и остальных кустарничков с небольшими кустиками лишайников, главным образом из ветвистых *Cladonia* (*Cl. mitis*, *Cl. alpestris*) и *Cetraria islandica*. Некоторые бугорки находятся в большей или меньшей стадии разрушения, и тогда на них замечается отмирание *Betula nana*, кустарничков и кустистых лишайников и появление неветвистых *Cladonia* (*Cl. coccifera*, *Cl. uncialis* и др.), а также накипных на торфе лишайников (роды *Pertusaria* и *Ochrolechia tartarea*). В вересковой тундре наибольшие пространства заняты куртинами вереска и каменистыми пятнами, в кустарничково-ерниковой тундре вереска меньше и преобладают *Betula nana* с прочими кустарничками. Каменистых пятен здесь значительно меньше, чем в вересковой тундре.

Раньше, чем перейти к изложению причин появления инверсии растительных поясов в Хибинских горах, следует сделать краткий обзор общих причин зональности горной растительности. Авторы, занимавшиеся этим вопросом,[1] останавливаются, главным образом, на

[1] Kihlman A. Osw. Pflanzenbiologische Studien aus russisch Lappland. Acta Soc. pro fauna et flora fennica, 6, 1890. Fries C. E. Thore. Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Uppsala, 1913. C. Schroeter. Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich, 1926 г.



Фиг. 3. Схематические профили долины озера М. Вудъявр. Экспликация. 1. Пятна горной тундры по скалам. 2. Лишайниково-кустарничковая горная тундра. Почвы горнотундровые на элювии и делювии. 3. Горное березовое криволесье с черничным покровом; почвы слабо подзолистые, песчаные и супесчаные. На делювиальных и моренных отложениях. 4. Елово-березовое криволесье с черничным покровом. Почвы сильно подзолистые, песчаные и супесчаные. На тех же отложениях. 5. Долинная вересковая тундра. Почвы тундровые супесчаные. На древнеозерно-аллювиальных крупновалунно-галечниковых отложениях. 6. Долинная тундра ерниково-вересковая. Почвы тундровые супесчаные. На тех же отложениях. 7. Березовая лесотундра. Почвы слабоподзолистые, супесчаные, перемежающиеся с тундровыми супесчаными. Отложения те же. 8. Комплексы болотных фитоценозов. Почвы песчаные и супесчаные перегнойно-глеевые. Отложения те же.

вопросе о причинах исчезновения лесного пояса на известной высоте в горах и замене его поясом альпийской растительности. В основном указываются следующие причины:

1. Уменьшение температуры с высотой, причем на древесную растительность оказывают вредное влияние низкие температуры вегетационного периода, особенно летние заморозки, в то время как сильные морозы зимой переносятся деревьями без вреда. Для развития древесного пояса имеют значение не только средние и максимальные температуры летнего периода, но и общее количество тепла, полученного за вегетационный период. Тепло является в горных условиях «минимальным фактором», и оно определяет развитие древесной растительности. По данным Шретера граница леса повышается при условии большей континентальности климата (большая сумма летних температур, более высокие средние месячные, высокие максимальные температуры, большее количество солнечных дней). Решающее действие, по Шретеру, оказывают температуры летних месяцев. По наблюдениям в Альпах, линия верхней границы лесной растительности совпадает примерно с изотермами средних месячных температур полдня самого жаркого месяца.

2. В связи с уменьшением температуры находится и сокращение вегетационного периода с высотой, зависящее как от общего понижения летних температур, так и от сокращения бесснежного периода. Влияет ли само по себе сокращение вегетационного периода на верхнюю границу леса, остается еще не доказанным. Во всяком случае Фриз (l. c., стр. 174) указывает, что для обследованной им части северной Скандинавии длина вегетационного периода не оказывает какого-либо влияния на положение верхней границы березового криволесья. Наоборот, все говорит за то, что решающим фактором здесь является температура самой теплой части лета (около 30 дней). Чем выше температура лета, тем выше поднимается граница леса.

3. Влияние экспозиции. На склонах благоприятной солнечной экспозиции (южном, юго-западном) граница леса поднимается значительно выше, чем на северных и северо-восточных. Это неоднократно указывается в литературе и подтверждается нашими наблюдениями в Хибинских горах.

4. Влияние ветра. Ветер является обычно вредно действующим фактором, понижающим границу леса. В качестве таких вредных влияний Шретер указывает на механические повреждения, сдувание снега, сдувание почвенного покрова и, наконец, иссушающее действие ветра. Влияние иссушающего действия ветра на древесную растительность особенно подробно описано у Чильмана, который наблюдал его в наших условиях в горах Кольского полуострова. Особенно вредное действие ветер оказывает весной, когда в результате сильной инсоляции начинаются движения соков по дереву и сильное испарение, а корневая система еще не в состоянии достаточно интенсивно работать, вследствие низких температур почвы. В результате на незащищенных от ветра местах, деревья или вовсе погибают или образуют уродливые ветровые формы. Фриз считает, что верхняя граница леса представляет собой подвижную линию, зависящую от температуры и ветра.[1] Чем выше температура и чем меньше ветер, тем выше граница леса в горах.

5. Влияние снегового покрова. Снеговой покров, по Шретеру, может действовать и как благоприятный, и как вредный для растительности фактор. Благоприятное действие его: защита растения от высыхания и холода, сохранение тепла в почве, источник влаги весной во время таяния снегов. Но он может оказывать и вредное действие: сокращать время вегетации, способствовать механическим повреждениям растительности, охлаждать при таянии температуру воздуха и образовывать опасную «холодную» зону на своей поверхности. Подробно останавливается на роли снега и Фриз. Он считает, что снежный покров действует на распределение растительности тремя путями: 1) неравномерным распределением зимой, 2) неодновременным таянием снега и 3) орошением почвы тающей водой. Что касается до древесной растительности, то в общем снег благоприятствует ее сохранению. Механические повреждения деревьев случаются не часто, а снеговой покров сохраняет древесную растительность от вредного иссушения ветрами. Поэтому на верхней границе лесной растительности, где деревья находятся в наихудших условиях существования, или на местах, подверженных сильным ветрам, деревья сохраняются лишь в виде столообразных или шпалерообразных кустов, высота

[1] L. c., стр. 154.

которых соответствует высоте снежного покрова. Те же побеги, которые перерастают снеговой покров, погибают от иссушения ветром. На более крупных деревьях нижних частей лесной зоны, которые имеют возможность перерасти снеговой покров, нередко ясно сказывается вредное охлаждающее влияние поверхности снегового покрова (сучья развиваются лишь в нижней части ствола до верхней границы снегового покрова, а выше поднимается голый ствол, который вновь начинает ветвиться лишь метра на $1^1/_2$ от поверхности снега). Таким образом, снеговой покров является в большинстве случаев фактором, благоприятствующим существованию лесного пояса.

6. Влияние мезорельефа. Фриз указывает на распространение в горах шведской Лапландии явления, которое он называет «Thalphänomen» (l. c., стр. 154), заключающегося в том, что на дне долины верхняя лесная граница лежит гораздо ниже, чем на склонах долины. По мнению Фриза, это явление снижения границы на дне долин основано на двух факторах, действующих в одном направлении: ветре и температуре. Ветер дует всего сильнее в середине долины, на склонах же его действие значительно слабее, благодаря трению о неровности склонов. Температура на дне долины ниже, чем на склонах, так как в тихую погоду здесь наблюдаются инверсии температуры. Таким образом, «Thalphänomen» есть результат понижения температуры и повышения силы ветра. Шретер упоминает лишь вскользь об этом явлении, ссылаясь на Фриза. Повидимому, в Фенноскандинавии, где границы леса вообще сильно снижены, оно распространено значительно больше, чем в Альпах.

7. Наконец, на ряду с вышеперечисленными климатическими факторами, границу леса могут обусловливать и чисто орографические факторы. Поднятию лесной границы могут препятствовать осыпи, скалы и т. д.

Таким образом, по литературным данным, наибольшее значение для распределения горных поясов растительности имеют следующие факторы: температурные условия вегетационного периода, снеговой режим, ветровой режим, условия экспозиции, форма мезорельефа.

Наши исследования в долине озера М. Вудъявр по попросу о распределении растительности по горным склонам в связи с факторами среды можно резюмировать следующими образом.

1. Произведенные микроклиматические исследования по юго-юго-восточному склону горы Поачвумчорр дали следующие результаты: а) При одновременном сравнении минимальных ночных температур поверхностного слоя воздуха (2 см над поверхностью почвы) долинная тундра всегда оказывалась наиболее холодной, ельник несколько теплее, а наименьшие ночные минимумы давал березняк. Разница между температурами березняка и долинной тундры доходила 3 IX до 4°9 (тундра —4.5, березняк +0.4). Особенно резкая разница минимальных температур по склону наблюдалась в периоды холодных летних дней. б) При сравнении максимальных дневных температур того же слоя наибольшие максимумы (до 55° в июле) давал ельник, наименьшие — долинная тундра, среднее положение занимал березняк. Разница максимальных температур тундры и ельника достигала 17° (июль). в) Наибольшие амплитуды суточных колебаний надпочвенного слоя воздуха наблюдались в поясе ельника (до 47° в июле), наименьшие — в долинной тундре (до 36° в июле). г) Продолжительность безморозного периода в долинной тундре летом 1934 г. (26 дней) была почти в три раза короче, чем в поясе березняка (66 дней). д) Количество ночных заморозков в вегетационный период в долинной тундре значительно больше, чем на склоне. С 21 июля по 30 сентября в тундре было 22 случая отрицательных температур, в березняке только 6 случаев. е). Колебания минимумов двух соседних суток в долинной тундре выражены более резко чем на склоне. Амплитуда кривой минимумов за сутки доходила в тундре до 12°3, в березняке —

до 5°8. ж) Температура почвы на глубине 5 и 15 см в течение всего сезона была выше всего в березняке. В ельнике почва весной до половины июля была холоднее, чем в долинной тундре, во вторую половину лета—теплее. з) При сравнении средних пентадных суточных температур поверхностного слоя воздуха в 11 час. в течение сезона оказывается, что в это время тундра всего холоднее, а в березняке всего теплее. Регулярные наблюдения в 13 часов, повидимому, показали бы максимальные температуры для ельника, так как абсолютные максимумы у него были почти всегда выше. Таким образом, и днем и ночью долинная тундра оказывалась в худших термических условиях, чем склон. Днем она получала меньшее количество тепла, а ночью сильнее охлаждалась. и) Распределение влажности воздуха по склону не показывало какой-либо выраженной закономерности. к) Характер распределения влажности почв в почвенном профиле различен для долинной тундры и склонов. В долинной тундре замечается невыгодное для растительности неравномерное распределение влажности: большая, чем на склоне, средняя сухость почвенно-грунтового разреза при сильном переувлажнении верхнего торфянистого горизонтов. л) Распределение активной кислотности в долинной тундре также очень неравномерное: резкое падение активной кислотности при движении сверху вниз по почвенному профилю. На склоне влажность почв и pH распределены более равномерно.

2. Фенологическое развитие растений в долинной тундре протекает иначе, чем на склоне. Наши данные по этому поводу можно резюмировать следующим образом: а) Фенологические фазы (бутонизация, цветение, созревание плодов) у всех наблюдавшихся кустарничков, кроме вереска, запаздывают в долинной тундре по отношению к склону. Приведем несколько примеров: Цветение черники и *Phyllodoce taxifolia* началось в тундре на 20 дней позже, чем в березняке, цветение брусники на 7 дней позже. Цветение в ельнике запаздывало по отношению к березняку меньше (на 6 дней для черники и 8 дней для *Phyllodoce*), для брусники не запаздывало. Только позднодветущий вереск является исключением среди других кустарников и зацвел в тундре на 5 дней раньше березняка. Созревание плодов брусники в тундре началось на 18 дней позже березняка, черники на 11, *Phyllodoce* на 5. б) Продолжительность цветения, а также весь период генеративного развития (от начала бутонизации до конца созревания плодов) в долинной тундре короче чем на склоне. Так, периоды цветения в долинной тундре у черники, брусники и филлодоце соответственно продолжались 12, 16 и 15 дней, а в березняке те же растения цвели в продолжение 26, 25 и 24 дней. Вереск и тут являлся исключением, и период массового цветения его в тундре продолжался дольше, чем на склоне. в) Сокращенность вегетационного периода сказывается и на развитии опадающей листвы. Черника и голубика покрылись листьями в долинной тундре несколько позже чем на склоне, а осенний листопад у них начался несколько раньше. Эта бо̀льшая краткость вегетационного периода и запаздывание фенологических фаз по отношению к склону характерны и для альпийского пояса растительности. Таким образом отношении угнетенного habitus'a растений и по фенологическим явлениям долинная тундра сближается с горно-альпийской тундрой.

3. Влияние экспозиции на высоту пояса криволесья проявляется ясно лишь по склонам гор и для явлений инверсии в данном случае значения

не имеет. В долине М. Вудъявра трудно учесть этот фактор изолированно, так как он обычно действует в одном направлении с фактором влияния ветра. Так, южные склоны являются здесь наиболее благоприятными для растительности не только благодаря своей экспозиции, но и потому, что они защищены от холодных ветров долины Кукисвума. Наоборот, северные склоны в то же время открыты и холодным ветрам.[1] Верхняя граница березового криволесья наибольшей высоты (480—500 м над у. м.) достигает поэтому на южном склоне Поачвумчорра. Наименьшей же высоты она достигает, однако, не на северных склонах, а на восточных, которые оказываются в наихудших условиях экспозиции, так как солнечные лучи действуют на них утром после сильного ночного охлаждения почвы и увлажнения ее росой. Даже северо-восточные склоны оказываются благоприятнее восточных. Так, при сравнении высоты криволесья на склонах Тахтарвумчорра, оказывается, что на восточной экспозиции (у Безыменного цирка) верхняя граница его лежит на 400 м, а на северо-восточной (у цирка Ганешина) поднимается до 440 м.

4. Влияние ветра на снижение границы леса сказывается в нашем районе довольно заметно. В долину озера М. Вудъявр впадают с севера долины рек Кукисйока и Поачйока.[2] Они направлены с севера на юг и являются как бы проводящими каналами для холодных ветров из центральных частей Хибинского массива. Особенно удобным ветровым каналом является долина Кукисвум, которая при посредстве плоского перевала соединяется с направленной с юга на север долиной реки Куньйока. Обе долины вместе представляют собою сплошную трубу, прорезающую весь Хибинский массив. При сравнении распределения древесной растительности в долинах Кукисйок и Поачйок ясно видно влияние не нее ветрового фактора, нивелирующего влияние экспозиции. Так, к востоку от озера Сентес-явр, в месте прорыва реки Кукисйока через морену Поачвумчорра на склонах юго-западной экспозиции березовое криволесье поднимается на 15—20 м выше, чем на противоположном северо-восточном склоне, и заходит вверх по долине метров на 150—180 дальше. В долине Поачвум, где слабо действует ветровой фактор, влияние различия экспозиций сказывается сильнее. Здесь, в том месте долины, где на склоне восточной экспозиции березняк сходит уже на-нет, на западных склонах криволесье поднимается еще метров на 30 над рекой, и, постепенно снижая свою верхнюю границу, сходит на-нет лишь метров через 200—250 к северу (вверх по долине). Влияние холодных ветров Кукисвума ясно сказывается также на морене, разделяющей долины озер Б. и М. Вудъявров. Северо-западный склон верхней части морены, обращенный к долине Кукисвум в верхней половине своей покрыт горнотундровой растительностью, в нижней — березовым криволесьем. Единичные ели встречаются лишь у основания, приблизительно на высоте 380 м над у. м., в то время, как на юго-восточном ее склоне ель доходит почти до гребня морены, до высоты 420 м. Разница в высоте распространения древесных пород зависит здесь не только от различия солнечной экспозиции; это доказывается тем, что на одном из холмов этой морены, защищенном от северных ветров

[1] Влияние экспозиции при равномерном воздействии фактора ветра можно наблюдать лишь на склонах, направленных с севера на юг, долин рек Поачйока и Кукисйока, о чем говорится ниже.

[2] Приставка «йок» по саамски означает река, приставка «вум» — долина.

(близ базы ОПТЭ), еловый лес на северной экспозиции заходит так же высоко. На угнетающее влияние ветров Кукисвумской долины указывают и ветровые (флагообразные) формы елей, встречающиеся немного ниже гребня ее на юго-восточном склоне. А. А. Корчагин[1] первый высказал предположение, что влияние холодных ветров долины Кукисвума вызывает появление на дне долины Б. и М. Вудъявров тундровой растительности вместо лесной. Несомненно, это влияние является хотя и не единственной, но одной из существенных причин этого безлесья.

5. В виду того, что работа стационарной партии происходила с 13 июня по 1 октября, наблюдения над снеговым покровом нами почти не производились. К приезду партии снег в долине М. Вудъявра уже стаял и сохранился лишь местами отдельными пятнами; вновь выпал снег лишь 1 октября. Мы можем констатировать лишь, что долгое лежание снега в западинах рельефа не вредило древесной растительности. Березы, растущие в западинах, отличались лишь тем, что весной значительно позднее развивали листву и цветы, но в течение 2—3 недель догнали в развитии остальные деревья и, повидимому, не страдали от этого замедления развития. Долгое лежание снега сказалось лишь на составе травяно-кустарничкового покрова: в западинах с долго лежащим снегом вместо березняков-вороничников или березняков-черничников появляются березняки разнотравные или злаковые.

6. Влияние мезорельефа на поясное распределение растительности проявляется в долине Вудъявра весьма ясно. Нижние половины склонов здесь покрыты криволесьем, а горизонтальное дно долины безлесно. На более мелких единицах рельефа это же влияние замечается и внутри отдельных поясов. Так, на дне озерной долины, занятой тундрой, имеются местами куртинки сильно угнетенных берез (*Betula Kusmisscheffii*). Эти куртинки приурочены к местам с несколько волнистой поверхностью, а также по склонам к озеру М. Вудъявр и маленькому озерку Купальному. В долине р. Поача также наблюдается такое явление, что склоны террас покрыты березкой, а горизонтальные поверхности террас безлесны и покрыты тундровым покровом из стелющейся *Betula nana* и вереска. Эти явления объясняются так же, как и «Thalphänomen» Фриза, более слабым действием ветра на склонах и более теплыми ночными их температурами, вследствие скатывания холодного воздуха вниз.

7. Орографические факторы сказываются в долинах Б. и М. Вудъявров главным образом на верхней границе березового криволесья. Так, на южных склонах Поачвумчорра и Кукисвумчорра березняк не достигает своего верхнего предела благодаря присутствию наверху отвесных скал.

8. Явления бугрообразования. В качестве фактора, препятствующего развитию древесной растительности, для долинной тундры М. и Б. Вудъявров имеют значение также явления бугрообразования. Согласно наблюдениям почвенного стационара СОПС'а в 1934 г.,[2] а также ботаника Полярно-альпийского ботанического сада Н. А. Миняева, на поверхности долинной тундры происходят

[1] А. А. Корчагин, О. Ф. Газе, К. А. Рассадина. Предварительный отчет ботанических исследований Хибинских тундр. Сборник «Хибинские апатиты», вып. II, 1932.

[2] По любезному сообщению работавших там в 1934 г. почвоведов Экспедиции СОПСа Е. Н. Ивановой и О. А. Полынцевой.

постоянные явления бугрообразования, зависящие от переувлажнения верхнего горизонта почвы и различного термического режима бугров, покрытых растительностью, и каменистых пятен между ними. Под незадерненными каменистыми пятнами почвенная вода замерзает раньше, чем под буграми и, расширяясь при замерзании, выпирает кверху бугры, способствуя их росту. По мере роста бугра растительность из *Betula nana* и кустарничков на его поверхности попадает в условия резких термических колебаний и постепенно погибает, когда бугор достигает известного предела. После гибели кустарничковой растительности начинается разрушение бугра и образование на его месте каменистого пятна. Такие постепенные явления бугрообразования на поверхности почвы вредно действуют на развитие здесь древесной растительности.

Резюмируя сказанное выше, мы приходим к следующим выводам. Инверсия растительных поясов в долинах озер Б. и М. Вудьявров представляет собой резко выраженный частный случай того явления, который Фриз называет «Talphänomen» и которое выражается в снижении границы леса на дне долин в поясе горной лесотундры. Причины этого явления — вредное для растительности влияние холодных ветров долины Кукисвум, ночные и (слабее выраженные) дневные инверсии температуры и явления бугрообразования на дне долин.

Из приведенных данных видно, насколько резко изменяются условия существования растительности при движении по склону, где при поднятии на 100—150 м встречаются четыре различных пояса растительности: долинная тундра, ельник, березняк и горная тундра. Наиболее благоприятные условия для растительности в течение вегетационного периода наблюдаются в поясе березняка: он менее всех подвержен ночным заморозкам и имеет во время вегетационного сезона наивысшие ночные температуры как для поверхности почвы, так и для верхних ее горизонтов. Вместе с тем он находится и в наиболее благоприятных условиях инсоляции. Благодаря этому, мы наблюдаем здесь наибольшее разнообразие видового состава, большую длину вегетационного периода, более ранее зацветание и т. д.

Ельник занимает следующее место за березняком. Здесь заморозки чаще, ночная температура почвы и ее поверхности холоднее, инсоляция хуже как благодаря положению внизу склона, так и благодаря затенению нижних ярусов растительности древесным пологом. Здесь мы наблюдаем меньшее количество видов, более краткий вегетационный период, более позднее зацветание. Но надо оговориться, что в менее благоприятных условиях здесь находится, повидимому, лишь ярус травяно-кустарничковой растительности, а не древесный ярус, так как здесь мы встречаем ель — породу, более требовательную к условиям существования, чем *Betula Kusmischeffii*. Все вышеперечисленные неблагоприятные температурные условия почвы для взрослых елей не имеют значения, так как их корневая система находится в глубоких трещинах породы, более защищенных от заморозков, чем поверхностные горизонты почвы. Молодых же всходов ели и вообще семянного ее размножения по склонам горы Поача мы не наблюдали.

Наконец, в самых неблагоприятных условиях находится растительность долинной тундры. Здесь наблюдается наибольшая бедность видового состава, облик растений, плохо развитых, прижатых к земле, говорит о том, что растительность находится в плохих условиях существования. Здесь наихудшие терми-

ческие условия, так как дно горной долины, окруженной высокими горами, представляет собою морозобойную яму. Неблагоприятным является также распределение влажности почвы и грунта сверху вниз — с переувлажнением в самом верхнем горизонте и большой сухостью в нижних. Очень неблагоприятны для растительности описанные выше явления появления и разрушения бугров, которые вызывают постоянную смену растительности на различных элементах микрорельефа.

Что касается пояса горной тундры, то в нижних его частях растительность находится местами в лучших термических условиях, чем в долинной тундре. Здесь имеется ряд мест, где скалы защищают растительность от ветра и, накаливаясь на солнце, создают ей „тепличные" условия существования. Тут наблюдается большее богатство видами по сравнению с долинной тундрой и более высокий рост кустарничковой растительности. Лишь в верхних частях этого пояса, при приближении к плато, растительность также принимает очень угнетенные, прижатые к земле формы. Здесь наиболее критическим для растительности фактором является, повидимому, иссушающее действие ветра. Наконец, на горных плато условия существования становятся уже настолько неблагоприятными, что тут имеется налицо почти пустынный ландшафт.

Работы 1934 г. являются первой попыткой более или менее детального выяснения взаимоотношений между явлениями микроклимата и появлением различных растительных поясов в Хибинских горах. В процессе работы возникло много вопросов, ответ на которые может быть получен лишь в результате дальнейших исследований. Неясным еще оказываются верхняя граница температурной инверсии и связь ее с распределением горных поясов растительности. Весьма интересно проследить ход микроклиматических элементов не по южному склону, а по северному, т. е. склону неблагоприятной экспозиции. Неясен микроклиматический режим горных цирков, который, повидимому, аналогичен режиму долинной тундры, т. е. цирки, по всей вероятности, тоже представляют собою морозобойные ямы. Для выяснения влияния микроклимата на растительность необходимо уметь отличать среди видов растений отдельные расы их и проследить экологические изменения каждой расы по склону в связи с изменением условий существования. В виду слабой разработанности вопроса о расах тундровых растений весьма важно организовать также серию опытных климатических посевов, выращивая на разных высотах представителей одних и тех же чистых рас культурных растений. Наконец, очень существенным вопросом для уяснения развития и облика тундровой растительности является выяснение причин отмирания молодых побегов у кустарничков и древесных пород и появления стелющихся, подушкообразных и других форм растительности. Необходимы детальные наблюдения в продолжение круглого года, особенно в ранневесеннее и позднеосеннее время, когда условия климата бывают для растительности особенно критическими. Наконец, весьма существенным является изучение мощности и распределения снегового покрова в течение осени, зимы и весны, а также постепенности таяния снегов. Лишь многолетние круглогодичные наблюдения могут дать ответы на эти и многие другие вопросы.

Помимо теоретического интереса, разрешение этих вопросов имеет и практическое значение. Так, наши исследования показывают, что микроклиматиче-

ские условия не препятствуют распространению огородничества на склонах котловины М. Вудъявра даже в поясе березового криволесья. Препятствием в данном случае будет являться скорее каменистость, трудная доступность склонов и условия водоснабжения, чем температурные условия. У подножья Поачвумчорра на Горной станции Академии Наук с успехом культивируются небольшие огороды и цветники. Значительно худшие микроклиматические условия наблюдаются в долинной тундре, что в связи с особенной каменистостью почвы и явлениями бугрообразования, повидимому, создает весьма неблагоприятные условия для создания здесь огородничества. Зато легко доступные пространства долинной тундры могут быть освоены под луговую растительность, которая не требует особо рыхлого грунта для своего развития и с успехом произрастает на весьма каменистой почве. По нашим наблюдениям в Полярном районе, достаточно лишь удобрить поверхность тундры, чтобы на этом месте без всякого подсева образовались вполне удовлетворительные луга из *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Festuca supina* и других злаков местной флоры. Рыбачье население Мурманского побережья издавна удобряет участки вокруг своих жилищ навозом, рыбьими головами, тюленьим мясом и другими органическими отбросами для образования сенокосов в тундре на очень каменистом грунте. К условиям микроклимата луговая растительность также менее требовательна, чем огородная.

Таким образом даже такая суровая горно-скалистая местность с полярным климатом, как котловина озера М. Вудъявр, имеет вполне реальные возможности сельскохозяйственного освоения.

СМЕНА ЛЕСОВ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТОРФЯНИКОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО КРАЯ ПО ДАННЫМ ИСКОПАЕМОЙ ДРЕВЕСНОЙ ПЫЛЬЦЫ

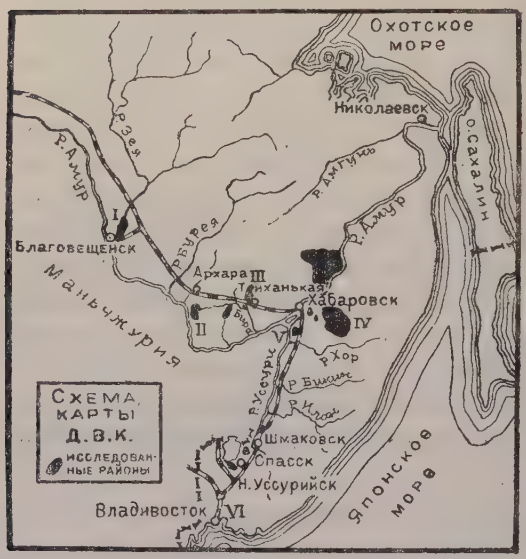
Ц. И. Минкина и Р. В. Федорова

Изучение смены лесов и наслоений торфа методом анализа ископаемой пыльцы широко проводится как в СССР, так и на Западе. Вполне естественно, что наиболее изученными районами являются те, в которых имеются ценные в промышленном отношении торфяники. Лишь в последнее время, с развертыванием социалистического строительства, у нас исследованием были охвачены торфяники отдаленных окраин [Дальневосточный край (ДВК), п-ва: Канин, Камчатка]. Вместе с выявлением ценности торфяного сырья, получен целый ряд интересных данных, позволяющих по флоре торфяных отложений судить о смене лесных насаждений, что, в свою очередь, дает некоторое представление об общих сменах ботанико-климатических условий края. В нашей статье мы остановимся на анализе этих явлений по материалам дальневосточных торфяников, собранных нами в экспедиции 1931 г. треста «Сельхозторф», совместно с Всесоюзным институтом торфа.

К сожалению, между изученными методом пыльцевого анализа западными и дальневосточными торфяниками существует большой территориальный раз-

рыв, что лишает возможности проследить изменения климата по смене лесов в меридиональном направлении. Пыльцевой анализ сделан нами для более глубоких участков болот Хабаровского, Биробиджанского, Хингано-Архаринского, Благовещенского районов и для болота у р. Лянчихэ, близ Владивостока.

Общие замечания к диаграммам: вследствие слабой изученности пыльцы древесных пород ДВК, возможны пропуски неизвестных форм пыльцы при подсчетах; торф богат пыльцой в количественном отношении и по разнообразию видового состава (липы встречено два вида, несколько видов березы и ивы), наибольшее разнообразие пород встречается в Приморье; некоторые широко распространенные в настоящее время древесные породы не встречаются в торфе (орешник в Благовещенском, лиственница и орешник в Хабаровском районах).



Фиг. 1. I — Благовещенский район, болото Егорьевское; II — Хингано-Архаринский район; III — Биробиджанский район, болото Тихонькое; IV — Хабаровский район, болота Нельтинское и Мухенское; V — тот же район, болото Кругликовское; VI — болото близ р. Лянчихэ.

Пыльцевые спектры различных болот имеют много общих черт, но в то же время имеют и существенные отличия, что дает возможность установить для ДВК несколько типов истории развития лесов.

Прежде чем перейти к их рассмотрению, остановимся на общей характеристике торфяников.[1] Болото Мухенское, расположенное близ р. Лянчихэ, относится к олиготрофным выпуклым сфагново-кустарниковым болотам, Кругликовское — к плоским болотам этого же типа. Для болота Мухенского растительные группировки немногочисленны. Характерно господство кустарничков, большей частью вересковых и сфагновых мхов. В древесном ярусе *Larix dahurica* образует чистые насаждения, подлеском является *Betula ovalifolia*, в моховом покрове *Sphagnum fuscum* и *Sph. medium*. Торфяная залежь достигает значительной мощности (2.5—3.0 м). По ботаническому строению торфяная залежь разграничивается на верхний слой (до 0.75—1.00 м) с преобладанием сфагновых мхов, главным образом *Sph. medium* и *Sph. fuscum*, и нижний с преобладанием остатков древесины и вересковых кустарничков. Торф имеет большую степень разложения, плотный, сухой, средняя зольность для болота абс. сух. торфа — 15.24%. Болото ценно в промышленном отношении.

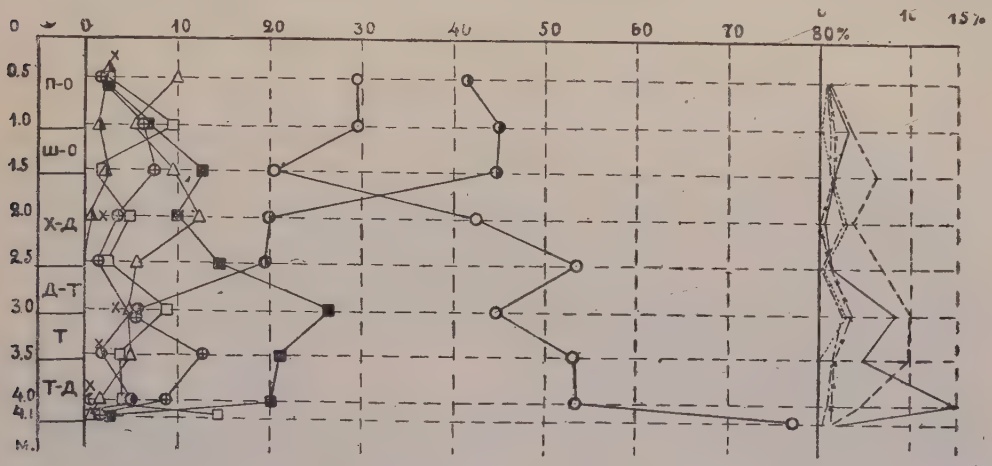
Болото у р. Лянчихэ, небольшое, около 20 га, расположено среди гор, вследствие этого имеет минеральные наносы в торфе, практического значения не имеет. От Мухенского болота отличается отсутствием в древесном ярусе

[1] Описание сделано лишь для тех болот, по которым составлены пыльцевые диаграммы.

Larix dahurica, господством во втором ярусе *Ledum palustre* и *Smilacina triflora*. В моховом покрове на ряду с *Sph. medium* и *Sph. fuscum* распространен *Polytrichum strictum*.

Болото Кругликовское имеет торфяной слой около 1.0 м глубины. По характеру растительности оно носит те же черты, что и Мухенское. Характерным для строения торфяной залежи Кругликовского болота является отсутствие подстилочной залежи. Мощность подстилочного торфа равна лишь толщине очеса, ниже которого залегает плотный хорошо разложившийся торф.

Нельтинское и Тихонькое относятся к типу смешанных комплексных болот, с растительностью олиготрофного характера и эутотрофного низинных болот.



Фиг. 2. Болото «Нельтинское» Хабаровского района. Кривые широколиств. пород. Значки для всех фигур:

Условные обозначения для ботанического состава торфа: с — сфагновый, о — осоковый, т — травяной, д — древесный, х — хвощевый, п — пушицевый, г — гипновый, ш — шейхцериевый, в — вересковый. Примечание. При сложном ботаническом составе на конце стоит обозначение преобладающих торфообразователей. В названия торфов не входят торфообразователи, имеющие 15% и менее состава торфа.

Условные обозначения для пыльцы: 1. □ — ольха, 2. ■ — широколиственные породы, 3. ℂ — лиственница, 4. ○ — береза, 5. ● — сосна, 6. ◑ — кедр, 7. ⊕ — ива, 8. △ — ель, 9. ⅄ — пихта, 10. × — орешник, 11. ----- дуб, 12. ..... — липа, 13. ——— — вяз, 14. — . — . — . — клен, 15. — × — × — — граб.

Растительные группировки олиготрофного вида (*Larix dahurica* — вересковые кустарнички, *Sph. medium* и *Sph. fuscum*) занимают повышенные элементы микрорельефа, в виде кочек или больших до нескольких десятков гектаров сомкнутых гряд. Общий же фон растительности создают низинные мочажины с господством *Carex Meyeriana*, *Rhynchospora alba*, *Heleocharis triquetra*, *Triadenum asiaticum*, *Pedicularis grandiflora*, *Lobelia sessilifolia*, единично *Carex limosa*, *Salix myrtilloides* и др.

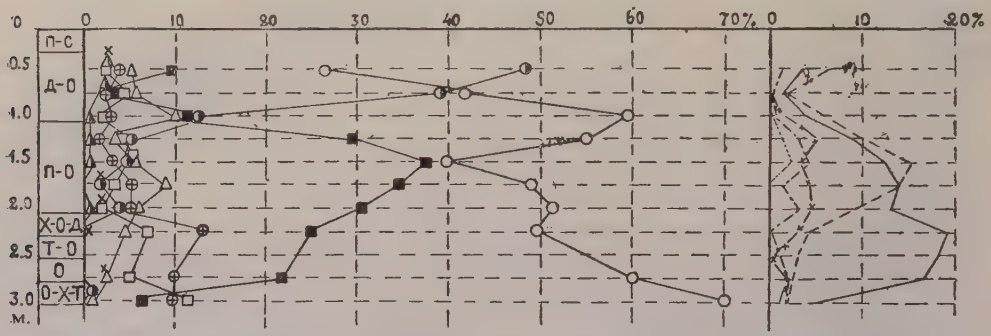
Мочажинный моховой покров образуют *Sph. subsecundum*, *Sph. obtusum*, иногда *Drepanocladus vernicosus*.

Торфяная залежь болота «Нельтинское» средняя — 1.99 м, максимально — 4.1 м, для болота «Тихонькое» средняя 1.25 м, максимум — 2.4 м. Торфяная залежь в основном низинного типа. Преобладают осоковые торфы с примесью

травных и древесных остатков. На участках с олиготрофной растительностью имеется слой малоразложившегося сфагнового торфа в 10—20 см. Степень разложения торфа, ниже очеса, от 30—40%, резко увеличивается книзу до 50—65%.

Болота Благовещенского и Хинган-Архаринского районов — низинные, расположены в речных долинах рр. Амура, Зеи, Буреи и их притоков. Растительность этих болот: безлесные осоково-гипновые сообщества. Торфяной слой в большинстве случаев менее 1.0 м. Болота влажные, торф разжижен, засорен минеральными примесями.

Подстилающими грунтами для большинства болот служат серая или голубоватая пластическая глина, местами отмечены небольшие слои сапропеля. Ни одно из описанных болот не имеет пнистых горизонтов. Болота ДВК являются совершенно беспнистыми.

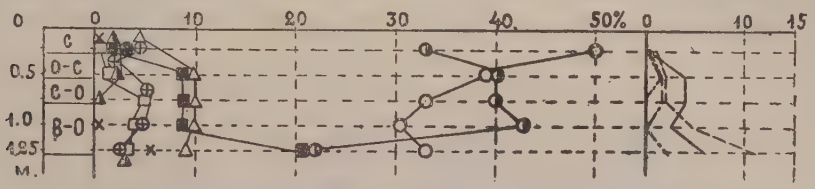


Фиг. 3. Болото «Мухенское» Хабаровского района. Кривые широколиств. пород.

Болота Нельтинское и Мухенское дают наиболее полную картину смены лесов и климатических колебаний со времени начала образования этих болот для **I типа** истории развития лесов, восточной части ДВК (фиг. 2 и 3).

По разнообразию и смене пыльцевого состава в слоях торфа выделяются несколько стратиграфических горизонтов. Первый горизонт — начало заболачивания, придонные слои: абсолютный максимум березы и значительное количество ольхи. Господство березовых и ольховых лесов. Остальные древесные породы имеют слабое распространение. Второй горизонт — пересечение кривых ольхи и смешанного дубового леса. Ольха и береза идут на снижение, резко возрастает количество смешанного дубового леса. Увеличивается количество ивы. Хвойных пород становится больше. Третий горизонт — ива достигает максимального распространения. Время со второго до третьего стратиграфических горизонтов можно назвать временем господства березовых лесов с широколиственными (главным образом вяз) породами и ивой. Болота имеют на своей поверхности значительное количество ивы, березы, ольхи. Торфы этого времени представлены травяно-древесными остатками. Четвертый горизонт. Максимальное распространение дубового смешанного леса за счет снижения всех других пород и главным образом березы. Четвертый горизонт-а — кривая смешанного леса пересекается с кривой кедра: широколиственные леса уступают место хвойным. Береза восстанавливается в прежнем своем значении.

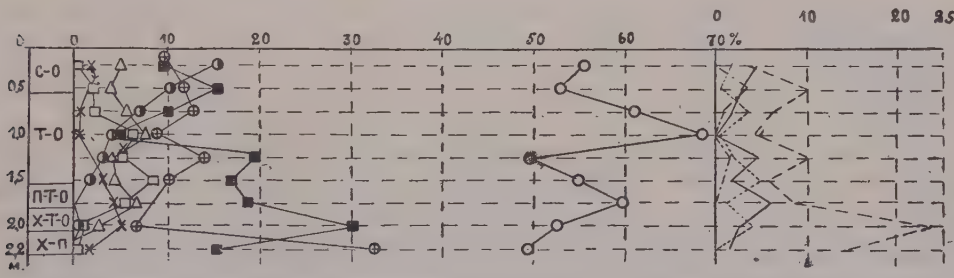
С третьего по четвертый-а горизонт — время господства, на ряду с березовыми, лесов широколиственных пород. Климат этого времени можно характеризовать как наиболее благоприятный для растительности по количеству тепла и влаги. Из широколиственных пород встречаются самые разнообразные: граб, несколько видов липы, клен, бук (?), господствуют же дуб и вяз. Торфяники в это время развиваются довольно интенсивно. За это время накапливается слой



Фиг. 4. Болото «Мухенское». Кривые широколиств. пород.

около 1.0 м толщины хорошо разложившегося плотного торфа. Повидимому, продолжительность этого времени была довольно большая. В ботаническом составе торфа отмечается значительное количество пушицы и древесных остатков (кустарнички), при значительном распространении осоковых группировок. От горизонта 4-а идет интенсивное возрастание хвойных пород, в частности, кедра и ели.

Пятый горизонт[1] — максимум ели при значительном сближении по количеству пород широколиственных, кедра и ели. Абсолютное господство березовых



Фиг. 5. Болото «Тихонькое» Биробиджанского района. Кривые широколиств. пород.

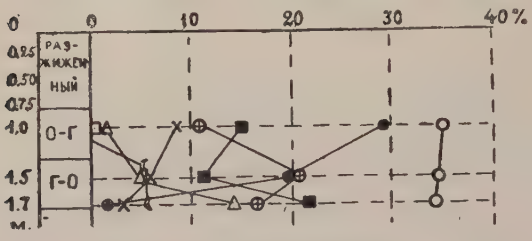
лесов. С времени максимума ели начинается значительное распространение сфагновых мхов.

Шестой горизонт — пересечение кривых кедрового леса с березовым. Начинается зона господства кедровых лесов с березой при значительном количестве хвойных пород (ели, пихты). Болота развиваются интенсивно. Растительные сообщества представлены, главным образом, осоковыми со значительным количеством сфагнов (болото «Мухенское») и вересковых кустарников.

Седьмой горизонт намечается в самых верхних слоях Мухенского болота (фиг. 4): пересечение кривых кедра и березы. Береза опять получает первенство. Торф сфагновый, с зольностью, повышенной по сравнению с нижележащим слоем. Диаграммы пыльцы этих болот свидетельствуют о том, что со времени

[1] Для Мухенского болота отмечается совпадение 5 и 4 горизонтов. Это произошло, вероятно, вследствие выгорания болота. Прослойки, указывающие на пожары, вообще характерны для этого болота.

начала их развития до современного периода существовал один теплый и мягкий период климата. Это время соответствует времени широкого распространения теплолюбивых широколиственных лесов. Этот период времени наступил в то время, когда болота уже существовали. Начало заболачивания относится к более раннему времени (первый, второй горизонты).



Фиг. 6. Болото Хингано-Архаринского района.

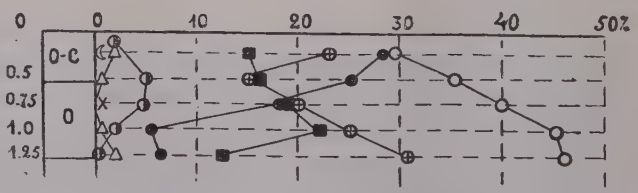
II тип пыльцевых диаграмм — болота Биробиджана (фиг. 5). Отличительные их черты: в нижних слоях торфа максимально распространена пыльца смешанного дубового леса и имеется значительное количество пыльцы ивы. Береза является господствующей породой во все время существования болот.

Болота этого района более молодые по возрасту: менее разнообразны по пыльцевым спектрам. Вследствие этого стратиграфических горизонтов выделяется меньше. Общим, синхроничным I-му типу истории лесов, является максимум смешанного дубового леса. На этих болотах он расположен у самого основания торфяного слоя. При абсолютном господстве березовой пыльцы, в нижних слоях торфа много широколиственных пород. На третьем месте стоит ива. В это же время намечается небольшой максимум ольхи.

Второй горизонт — пересечение кривой дубового смешанного леса с кривой ивы; на второй план выступает ива. К этому периоду можно отнести появление кедра в значительном количестве.

Третий горизонт — снова широколиственные породы начинают преобладать над ивой при одновременном возрастании кривой кедра.

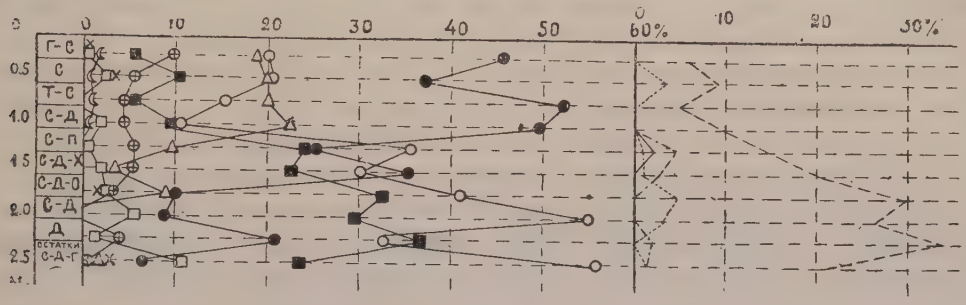
III тип: болота Хингано-Архаринского и Благовещенского районов (фиг. 6 и 7). При относительной бедности видового состава пыльцы дают еще меньше стратиграфических горизонтов. Нижние слои торфа этих районов также, повидимому, следует отнести ко времени максимального распространения смешанного леса в этих районах. Общая тенденция увеличения количества хвойных пород к верхним слоям замечается и здесь, с той лишь разницей, что кедр заменяет сосна. Почти совершенно отсутствуют ель и пихта. Береза, сохраняя абсолютный перевес, уменьшается снизу вверх. Большое место занимает ива, иногда дающая на ряду с березой основной фон древесной растительности. Особенности диаграмм этих торфяников объясняются, с одной стороны, их более молодым возрастом; с другой, общими условиями Зейско-Буреинской равнины с ее безлесьем и наличием кустарничковых зарослей дуба, орешника, ивы и редких «релок» березового леса.



Фиг. 7. Болото «Егорьевское» Благовещенск. района.

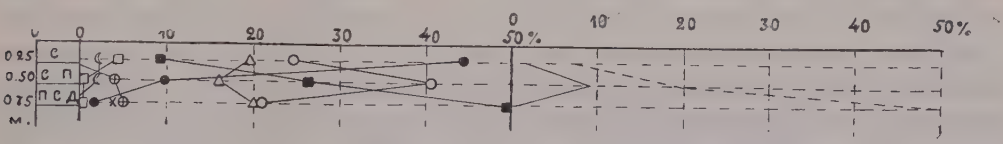
IV тип, южный (фиг. 8 и 9) — выражен по болотам у р. Лянчихэ и частично на Кругликовском. Основные отличительные черты их диаграмм: 1) широколи-

ственные леса, главным образом, дуб, в нижних слоях торфа достигают абсолютного господства над другими породами. В этом сказывается более южное положение болот и влияние южно-уссурийской тайги; 2) ель с пихтой в пыльцевом спектре занимают больше места, чем в других районах, что можно отнести за счет близости горного хребта Сихота-Алинь — влияния высокогорной флоры (леса аянской ели). Что касается возраста этих болот, то и их нужно отнести к более молодым сравнительно с Нельтинским и Мухенским, так как нижней их границей является максимум пород дубового смешанного леса. Ухудшение климата



Фиг. 8. Болото у р. Лянчихэ, близ Владивостока. Кривые широколиств. пород.

сравнительно с временем начала развития этих торфяников на диаграммах выступает вполне ясно: происходит смена широколиственных пород хвойными. В строении залежи это время отмечено увеличением сфагновых мхов и переходом торфов в чисто сфагновые. Нужно отметить, что пыльцевые диаграммы ДВК в общих чертах напоминают пыльцевые спектры Европейской части СССР. В них также выделяются основные элементы спектров: максимум смешанного леса, березы, верхний максимум ели. Отличительные черты диаграмм ДВК: замена сосны кедром, наличие пихты, разнообразие широколи-



Фиг. 9. Болото «Кругликовское» Хабаровского района.

ственных, теплолюбивых пород. Кроме того, в построении нижней части диаграмм имеется различие: ниже максимума смешанного леса, весьма существенного стратиграфического горизонта, распространены не сосна и береза, как в среднерусских болотах, а береза и широколиственные породы. Это явление объясняется, вероятно, более южным положением этих болот и общими особенностями климата ДВК, сохранившего реликты третичной эпохи.

Основные выводы, полученные нами в результате изучения истории развития болот, в связи с изменениями климата таковы: *а*) Общая схема смены лесов несколько напоминает историю лесов Европейской части СССР. Быть может, общую схему климатических колебаний послеледникового периода можно распространить на более широкие области, чем это считают до сих пор. *б*) Все диаграммы

пыльцы отмечают наличие более мягкого климата, сменившегося более суровыми (смена широколиственных лесов [1] хвойными). *в*) Процесс заболачивания постепенно расширяет область своего влияния; так, после максимума смешанного леса, находим торфяники в Биробиджанском, Благовещенском, Хингано-Архаринском районах. *г*) Увеличение заболачивания уже было отмечено в последнее время рядом исследователей для Приамурья. [2] *д*) Наиболее глубокие торфяники Хабаровского района являются и наиболее древними по возрасту. *е*) Интенсивность нарастания торфа по полученным данным за последний период времени для различных районов особых различий не имеет. Большая интенсивность торфонакопления имеется лишь для болот «Нельтинское» и «Мухенское» по сравнению с болотами Благовещенского района. Для Благовещенского района от максимально смешанного леса нарос торф 2.5—3.0 м, для Хабаровского — 2.0—3.0 м, но по своей массе торф последнего является гораздо большим вследствие своей плотности. *ж*) Несмотря на общие изменения климата в сторону, благоприятную для процессов заболачивания, местные климатические условия, расположение торфяников, гидрологические факторы Благовещенского района — создают неблагоприятные условия для торфообразования и торфонакопления.

О РОЛИ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ОСВОЕНИИ БОЛОТ

Е. А. Галкина

Необходимость создания сельскохозяйственной базы для развивающейся промышленности Карелии за сравнительно небольшой срок вызвало организацию ряда крупных и мелких хозяйств. Все эти хозяйства были организованы на целинных землях. Однако, выбор земель под различные сельскохозяйственные угодия далеко не всегда бывал удачен. Особенно ярко это сказывалось при сельскохозяйственном освоении болотных почв, так как для их выбора было почти невозможно использовать опыт местного населения, которое издавна основывало свое скромное хозяйство на небольших клочках минеральных земель. Сильная же каменистость большей части почв Карелии или их значительная сухость и бедность (боровые пески), а также местами и сильная расчлененность рельефа, заставляют в настоящее время во многих местах использовать под сельскохозяйственные угодия болота. Примерно с 1928—1930 гг. в Карелии возникает исключительный интерес к возможности использовать под сельскохозяйственные культуры болота. В результате организованные в этот период времени как крупные хозяйства (совхозы), так и мелкие (рабочие поселки), а также и расширение земельных фондов некоторых колхозов шли по линии освоения болот. Выбор болот производился в большинстве случаев местными агрономами или хозяйственни-

[1] Наблюдается большое разнообразие широколиственных пород. Дуб господствует в молодых торфяных отложениях, вяз — в старых.

[2] А. П. Левицкий. К вопросу об эволюции болот Амурской области. В. С. Доктуровский. Растительность Тырминско-Буреинского водораздела и Амурской области вообще.

ками, и лишь небольшое число выбранных болот было своевременно осмотрено геоботаниками. Если проследить судьбу большей части болотных массивов, выбиравшихся для сельскохозяйственного освоения, то оказывается, что случаев удачного выбора с доведением дела до конца очень и очень мало. Почти всегда причиной было неправильное представление хозяйственников о массиве (в смысле характеристики по растительности и составу верхнего торфяного слоя о химических и физических свойствах последнего), неоднократно выявлявшееся при последующих геоботанических исследованиях. Достаточно яркими примерами разрыва между геоботаническим диагнозом и определением хозяйственников могут служить совхозы № 2 у г. Петрозаводска и Кемский в г. Кеми.

Эти совхозы еще и по настоящее время продолжают переживать результаты неправильного подхода к их освоению. Попробуем в качестве примера разобрать первый случай.

Болотный массив совхоза № 2 в различное время обследовался геоботаниками и каждый раз был признан массивом олиготрофного (верхового) характера. Параллельные обследования хозяйственников, очень слабо знакомых с растительностью и почти совершенно не разбирающихся в видовом составе торфа, определяли этот массив как мезотрофный (переходный) и даже некоторые его части считали эутрофными (низинными). Посмотрим, что же в действительности представляло собою это болото, и какие особые причины привели хозяйственников и некоторых довольно известных культуртехников к сделанной ими грубой ошибке. Болотный массив совхоза № 2 лежит в корытообразном углублении, вытянутом с запада на восток. Площадь его равняется приблизительно 600 га. В западной части болотного массива расположены две зарастающих ламбины [1], от них, пересекая массив с севера на юг, протекал скрытый под торфом ручеек, который у южной окраины болота впадал в ручей, протекавший по минеральному грунту. Растительный покров на массиве сравнительно очень однообразен. Так, части болота, непосредственно прилегающие к ламбинам, покрыты ассоциациями, в которых преобладает *Trichophorum caespitosum*, и различными видами сфагновых мхов. Наиболее плохо дренируемые и более сильно обводненные части здесь совершенно лишены древесной растительности. Микрорельеф почти ровный. По хорошо развитому покрову из *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum medium* и *Sphagnum Dusenii* растут: *Trichophorum caespitosum* cop. 3, *Carex limosa* cop. 3—2 gr. (понижения со *Shagnum Dusenii*), *Eriophorum vaginatum* sp. gr. и *Andromeda polifolia* sp.

Ближе к суходолу в более хорошо дренированной части появляется древесный ярус из сосны, моховой покров из *Sphagnum medium* и *Sph.* группы *recurva*. Кустарничковый покров развит довольно пышно и состоит из обильных *Ledum palustre*, *Vaccinium myrtillus* и *Betula nana*. *Trichophorum caespitosum* разбросан отдельными крупными дернинами по понижениям (подстилающие ассоциации верхние горизонты торфяника сложены сфагново-трихофоровыми, иногда с примесью пушицы и осок, очень слабо разложенными торфами).

Ассоциации такого характера занимают приблизительно 0.1 всего массива. Остальная часть занята почти поровну 1) пушицево-сфагновыми ассоциациями,

[1] Ламбинами в Карелии называются небольшие озерки, расположенные среди болотных массивов.

облесенными сосной и не облесенными, и 2) березово-сосновым молодняком на торфянике.

Не залесенные сфагново-пушицевые части массива имели почти ровный микрорельеф с единичными кочками. В сфагновом покрове ровных мест преобладали *Sphagnum Dusenii* или *Sph. balticum*, на единичных кочках *Sph. medium*, *Sph. parvifolium* и *Sph. fuscum*.

Травяно-кустарничковый покров на типичном описанном участке состоял из *Eriophorum vaginatum* cop. 3, *Carex pauciflora* cop. 3., *Carex limosa* sp. 3, *Andromeda polifolia* cop. 1—2, *Oxycoccus palustris* cop. 1, *Cassandra calyculata* sp. 1.

Залесенные сосной части отличались от не залесенных более кочковатым микрорельефом; кочки средней высоты в 30 см были покрыты *Sphagnum medium* и *Sph. acutifolium*. Более высокие кочки и вершинки некоторых низких были покрыты *Sphagnum fuscum*, межкочечные пространства *Sph. balticum* и *Sph. Dusenii*. В травянокустарничковом покрове преобладали кустарнички, *Eriophorum vaginatum* занимала лишь межкочечные пространства.

На описанном участке травяно-кустарничковый покров имел следующий состав: *Eriophorum vaginatum* cop. 1 (между кочками), *Vaccinium uliginosum* cop. 3—2, *Betula nana* cop. 1, *Cassandra calyculata* cop. 2, *Andromeda polifolia* cop. 3, *Oxycoccus palustris* cop. 3.

Верхние слои торфяной залежи под ассоциациями такого характера сложены сфагново-пушицевыми торфами, в которых слои, мало- и средне-разложенные, чередуются со слоями, довольно сильно разложенными (результат периодически проходивших пожаров). Та часть массива, которая была покрыта березово-сосновым молодняком, судя по строению верхних горизонтов торфяника, была довольно близка к растительному покрову в только-что описанной облесенной части, но влияние пожаров тут сказалось значительно более сильно, и растительный покров приобрел довольно своеобразные черты. Микрорельеф сильно кочковатый (кочки образовались по старым горелым пням и валежникам). Они были покрыты сплошным покровом из *Polytrichum*. В нижних частях их склонов и по очень небольшим повышениям моховой покров из *Polytrichum* сменялся покровом из *Sphagnum medium* и *Sph. acutifolium*. В низинках и ямках пятна *Sph. Dusenii*. Травяно-кустарничковый покров был развит довольно сильно, *Eriophorum vaginatum* давала на большей части поверхности довольно густые заросли. Особенно на местах недавних гарей она образовывала сплошной покров. Древесная и кустарничковая растительность занимала вершинки кочек: *Betula pubescens* cop. 1 (мелкая), *Pinus silvestris* sp. Травяно-кустарничковый покров: *Vaccinium uliginosum cop. sp.*, *Betula nana* sp.

Торфяная залежь сложена пушицево-сфагновыми торфами с различной степенью разложенности. Приведенные краткие описания ассоциаций указывают на олиготрофный характер массива. Ассоциации сфагново-трихофоровые стоят на грани между ассоциациями мезотрофного и олиготрофного типов. Группа ассоциаций сфагново-пушицевых типично олиготрофна, что же касается сосново-березового молодняка, то его следует отнести к группе ассоциаций олиготрофного характера, так как появление березы объясняется тут некоторым обогащением субстрата за счет пожаров и несколько более хорошими условиями дренажа.

Для большей части мало знакомых с растительностью агрономов наличие на массивах жалкой березки и сочных интенсивно зеленых дернин пушицы (особенно в вегетативном состоянии) дает основание признавать массивы с пятнами такой растительности за мезотрофные (переходные) и даже эутрофные (низинные) болота. Кроме растительного покрова, этих лиц вводили в заблуждение и темные прослойки торфа, довольно сильно разложившегося вследствие пожаров. Хозяйственники, приняв олиготрофный массив за мезотрофный, естественно и подошли к его освоению с этой точки зрения.

Первой допущенной ошибкой была проектировка осушительной сети. Расстояние между канавами было запроектировано по 40 м. Такое расстояние между канавами для торфяника верхового типа следует считать недостаточным. Основываясь на данных болотных станций Советского Союза, Оношко[1] приводит следующие нормы расстояний между открытыми канавами при использовании низинных болот под луга (табл. 1).

Таблица 1

Мелиоративные районы	Расстояние между канавами в метрах
Северный	20—30
Северо-восточный	30—50
Северо-западный	40—60
Центрально-промышленный	50—75
Западный	60—100
Юго-западный	80—120

Однако известно, что осушка болот под луговые культуры должна быть менее интенсивной, чем под посевы зерновых, а кроме того осушка верховых (олиготрофных) болот требует сравнительно более густой сети, нежели осушка до той же нормы эутрофных (низинных) болот.

Второй ошибкой было недостаточное количество внесенных в первые годы удобрений. Оба эти момента повели к тому, что первые годы сельскохозяйственного освоения массива совхоз получал мизерные урожаи. В настоящее время на давно освоенных участках недостаток в удобрениях уже ликвидирован. Недостаточность же осушки, конечно, продолжает сказываться; особенно в годы, богатые осадками, это резко отзывается на затруднениях, возникающих при тракторной вспашке. Трактора проваливаются в недоосушенном торфянике, образуя крупные ямы и вдавления, на месте которых потом получаются вымочки, сильно снижающие урожай. Не было учтено хозяйственниками в свое время и наличие в торфянике большого количества погребенных пней и стволов деревьев, удаление (корчевка) которых из плотных сильно связных пушицевых торфов чрезвычайно трудна и значительно превысила составленные предварительные сметы на корчевальные работы.

[1] Б. Д. Оношко. Культура болот. Научные основы и агротехника. Сельхозгиз, Москва, 1934, стр. 32.

Имеющаяся в настоящий момент довольно густая сеть сельскохозяйственных опытных станций и участков, проводящих большие опытные работы по методам первичной обработки различных массивов, по нормам осушки и удобрений, казалось бы накопила достаточно большой материал по всем этим вопросам и могла бы дать достаточно четкие рецепты хозяйственникам по освоению того или иного типа болот. Но на самом деле этого нет, так как при проведении опытных работ по различным методам первичной обработки, нормам удобрения и осушки в большинстве случаев отсутствует геоботаническая характеристика массива и даются лишь грубые указания, на какой из трех основных групп болот (верховой, низинной или переходной) закладывался опыт. На примере же совхоза № 2 наглядно видно, насколько мало знакомы хозяйственники, агрономы и культуртехники с руководящими растениями или ассоциациями, определяющими принадлежность освояемого массива к той или иной основной группе.[1]

Отсутствие преемственности между работами геоботаников и опытников, в большинстве случаев полное отсутствие настоящих геоботанических характеристик тех болотных массивов, на которых закладываются сельскохозяйственные опыты, приводят к печальным результатам. Опытники не знают хорошо того объекта, на котором закладывают опыт, а потому и не могут без допущения больших ошибок переносить результаты опытных работ, полученных на сельскохозяйственных опытных станциях или на совхозных полях (на которых этими же учреждениями закладываются опыты), на другие болотные массивы. В правильности этого заключения легко убедиться, если даже бегло проглядеть книгу Г. Д. Оношко «Культура болот». В этой большой обстоятельной работе автором собран весь имеющийся по СССР материал различных опытных сельскохозяйственных учреждений, ведших наблюдения над освоением различных болот СССР в различных ее частях. В этой книге красной нитью проходит мысль, что нормы осушки, методы первичной обработки, содержание питательных веществ в торфе и нормы удобрений теснейшим образом связаны с естественным растительным покровом массива и строением его торфяной залежи; но вместе с тем лишь за редкими исключениями автор мог дать только весьма грубую характеристику растительного покрова и строения торфяной залежи болота. В большинстве же случаев ему приходилось ограничиваться лишь определением группы (верховой, переходной, низинной). Все это убеждает в том, что всякому хозяйственному, а тем более опытному освоению болот должно предшествовать основательное геоботаническое изучение. Это необходимо для того, чтобы полученные производственные и опытные данные можно было бы правильно систематизировать и переносить полученные опытные данные на аналогичные массивы. В настоящее время делом первостепенной важности является выработка определенных хозяйственных типов болот. Выделение этих типов может быть сделано геоботаниками, так как основным

[1] П. А. Турнас при закладке опыта по нормам удобрений и методам первичной обработки в совхозе № 2 на сфагново-пушицевой части определил эту часть массива, вопреки указаниям геоботаника, как переходное болото. См. С. И. Лукович, выводы из работ СЗНИИГМ, сер. 11, № 10 «К вопросу о нормах выработки различных сельскохозяйственных машин и орудий при обработке болотных почв Карелии». Изд. Северо-западного Научно-исследовательского института, гидротехники и мелиорации Всесоюзной Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина.

показателем сельскохозяйственной ценности болот является растительный покров в его настоящем и его прошлом.

По живой растительности мы можем легко группировать встречающиеся болота, но полученные таким образом группы следует сейчас же проверять по строению верхних горизонтов торфяника, которые в основном являются субстратом для культурных растений.

Сходные растительные группировки следует объединять между собою по признакам способов их сельскохозяйственного освоения.

Таким образом вырабатываются для хозяйственников и агрономических работников определенные стандарты, имеющие определенные показатели по количеству корчевальных работ, планировке поверхности, мощности сфагнового очеса, степени нуждаемости в удобрениях и т. п.

Правильно выделенной хозяйственной группой будет такая, которая выделяется по признакам растительности и ботанического состава торфа верхних горизонтов торфяника. В этом случае выводы, полученные для одного участка болота данной группы, будут справедливы и для другого, хотя территориально с ним и разобщенного, но находящегося не только в одном и том же естественно-географическом районе, но обычно и в одной и той же подзоне или даже зоне. Тогда выводы, полученные из работ опытных сельскохозяйственных учреждений по гидродинамике, культуртехнике, нормам удобрений и т. п., могут быть переносимы с опытных полей в производство или с одних производств на другие. Необходимо, чтобы геоботанические исследования подлежащих сельскохозяйственному освоению болот содержали следующие сведения.

Характеристику наиболее широко распространенных ассоциаций (и их комплексов) для данного естественно-географического района (или группы районов). Их распределение по району и по массивам в связи с гидрологическим режимом и химизмом торфа и вод болота. При этом должно быть обращено особое внимание на связь быстроты движения воды в верхних горизонтах торфяника с ботаническим составом торфа и его степенью разложенности. Учитывая, что многие массивы будут осваиваться через большой промежуток времени, за который их растительность и микрорельеф могут существенно измениться, необходимо много внимания уделять и динамике болотной растительности. Таким образом нужно детальное изучение строения отдельных ассоциаций и их комплексов, с уделением особого внимания развитию отдельных ярусов как:

а) мохового — его видового состава, смены одних видов другими, быстроты нарастания и мощности его отмершей части;

б) травяно-кустарничкового — его видовому составу, степени обилия и жизненности надземных и подземных частей;

в) древесного — при его изучении особое внимание следует уделять тем факторам, которые стимулируют или задерживают рост и развитие древесной растительности на болоте.

Изучение образования микрорельефа также должно вестись путем детального изучения растительности в связи с гидрологическим режимом.

Такое геоботаническое изучение болот дает необходимую основу для распределения сельскохозяйственных опытных станций и наблюдательных участков в хозяйствах, а также внесет нехватающие им конкретные представления о том

субстрате, на котором они проводят опыты, и объяснит некоторые непонятные на сегодня отклонения. Но все это возможно лишь в том случае, если на наших опытных станциях действительно сознательно отнесутся к значению геоботанических исследований и если геоботаники рука об руку с опытниками и хозяйственниками будут прослеживать судьбу осваемого массива вплоть до учета первого урожая, чрезвычайно ясно отображающего все ошибки, допущенные при освоении массива.

Программы стационарных исследований болот, производящихся с 1935 г. Ботаническим институтом Акад. Наук СССР в АКССР, и были выработаны с учетом вышеизложенного. В 1935 г. работали два стационарных пункта — Никоново-сельгский (Тунгудский адм. район) и Урос-Озерский (Медвежегородский адм. район). Болотные массивы первого пункта характерны для некоторых естественно-географических районов северной тайги, болотные массивы второго характерны для части районов северной и средней тайги. Стационарные работы первого года уже дали значительный материал по характеристике ассоциаций в связи со строением верхних горизонтов торфяника, химизмом и по динамике растительности. В 1935 г. однако эти работы были только начаты, и задачей последующих лет является уточнение полученных результатов, дополнение данными, полученными на других массивах, и проверка полученных выводов в условиях хозяйств на осваемых болотных массивах.

ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ДОЛИНЕ РЕКИ ВОЛХОВА В СВЯЗИ С ПОДТОПЛЕНИЕМ ПРИ ПОСТРОЙКЕ ВОЛХОВСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ[1]

Е. П. Матвеева

Строительство гидроэлектростанций в Советском Союзе получило грандиозный размах, и после первенца Волховстроя у нас выросли десятки строительств. Мощные потоки электроэнергии питают наши социалистические заводы и фабрики, обслуживают жилища трудящихся нашей великой родины, превращенной из отсталой полуфеодальной России в страну, оснащенную передовой техникой и озаренную могучим потоком лучей коммунизма.

В первую очередь и непосредственно воздвигаемые плотины изменяют гидрологический режим реки, поднимая уровень воды в реке, изменяя скорость течения, размах и длительность половодья. Несколько позднее это изменяет уровень грунтовых вод, водный и физико-химический режим почв, что в свою очередь вызывает изменение растительности долины. Растительность долины имеет большое народнохозяйственное значение (заливные луга, пастбища), а следовательно изменение растительности в связи с подтоплением при постройке ГЭС представляет большой интерес.

---

[1] Настоящая статья является краткой выдержкой из большой работы, сданной Средволгострою.

По поручению Средволгостроя, в связи со строительством плотин на Волге нами было произведено повторное геоботаническое исследование долины реки Волхова для выяснения: 1) изменений растительности в долине реки Волхова за 9 лет подтопления (с 1926 до 1934 г.), прошедших с момента постройки плотины; 2) в результате исследования нужно было дать научно-хозяйственную оценку происшедшим изменениям; 3) указать возможную степень использования волховского опыта для прогноза возможных изменений растительности в поймах Волги, Шексны и Мологи, а также и других рек Союза.

Для решения поставленных вопросов нами были исследованы 33 точно фиксированных участка двух стационарных профилей, заложенных в 1924—1925 гг. до постройки плотины. Путем сравнения наших данных и данных прежних исследований были установлены происшедшие изменения растительности и особо выделены изменения, связанные с подтоплением.

Растительность развивается по своим специфическим законам развития, в основе которых лежат исторически приобретенные в борьбе за существование биологические признаки отдельных растений. Но растительность не существует вне воздействия внешних факторов, многие из которых являются условиями ее существования, с которыми она вступает во взаимодействие с момента своего возникновения, а поэтому она всегда носит на себе черты этого взаимодействия. Кроме того, в дальнейшем процессе динамики на нее оказывает влияние ряд внешних по отношению к ее внутреннему процессу саморазвития факторов, которые вызывают вторичное изменение растительности. К таким внешним факторам, как их принято называть в литературе, принадлежат рубка, пастьба, покос, пожар и ряд агрикультурных мероприятий. Исследование влияния этих факторов на растительность имеет свою историю и литературу, которые достаточно полно рисуют картину изменений, происходящих под воздействием этих факторов, а поэтому мы умышленно на них не останавливаемся, лишь указывая, какие изменения растительности в долине реки Волхова нужно отнести за их счет. Цель нашей работы показать изменения, происшедшие в результате подтопления.

В наших исследованиях, в интересах сравнения, мы пользовались методикой прежних авторов.[1]

Одновременно с нашими производились почвенно-гидрологические исследования сотрудником Почвенного института Академии Наук А. А. Завалишиным. Мы позволим себе кратко остановиться на результатах этих и некоторых других более ранних исследований, имеющих непосредственную связь с нашей работой. Так, известно, что 1) подпор плотиной вод реки Волхова в пределах «Большой поймы» выразился в подъеме воды на 0.36 м;[2] 2) это вызвало задержку спада вод половодья от 3 до 23 дней на различных уровнях поймы;[3] 3) в виду отсутствия прямой связи между почвенно-грунтовыми водами поймы и реки, подпор Волхова вовсе не сказался на увеличении увлажнения нижних горизонтов пойменных почв

---

[1] См. материалы по исследованию долины р. Волхова и его бассейна, вып. XXII, 1928. Стационарные ботанические наблюдения.

[2] Там же, статья инж. Родевича.

[3] Там же, из исследований инж. Порывкина.

за счет поднятия почвенно-грунтовых вод; [1] 4) возросшая длительность водостоя может оказывать воздействие на влажность верхних горизонтов пойменных почв, увеличивая запасы влаги. Это воздействие тем сильнее, чем ниже участок поймы.

Изменение гидрологического режима вызвало изменение видового состава, структуры и урожайности лугов долины р. Волхова. Эти изменения довольно хорошо заметны на низких уровнях поймы и несколько слабее и менее отчетливо на высоких и средних уровнях. Так, в растительных группировках типа переходных болот с (*Carex filiformis*, *Sphagnum platyphyllum*, *Sph. contortum*, *Sph. teres*, *Sph. squarrosum*) в результате заливания и частичного размывания торфянистого горизонта, как показывает табл. 1, увеличилось: а) обилие осоки острой (*Carex gracilis*) и вейника вытянутого (*Calamagrostis neglecta*); б) уменьшилось обилие осоки нитевидной (*Carex filiformis*); в) уменьшилась замшенность; г) произошла смена сфагнового покрова с вышеназванными сфагнами зелеными мхами (*Drepanocladus aduncus*, *Calliergon giganteum*, *Chrysohypnum polygamum* и др.); д) повысилась урожайность.

Таблица 1

Изменение растительности типа переходных болот [2]

№ участка и профиль	Формирующие виды	Обилие	Соотношение главн. фракц. в граммах и проц. на 1 кв. м		Мхи в граммах на 20 кв. см	Общая урожайность в грам. с 1 кв. м
	1925 г. / 1934 г.		злаки	осоки		
		1925 г. / 1934 г.	1925 г.% / 1934 г.%	1925 г.% / 1934 г.%	1925 г. / 1934 г.	1925 г. / 1934 г.
Уч. 15 Соснин	*Carex filiformis*	cop. 3				
	» *gracilis*	sp.	17 г 7%	238 г	5 г	268
	Calamagrostis neglecta	sp.		98%		
	Sphagnum contortum					
	Sph. platyphyllum					
	Calamagrostis neglecta	cop.[1]				
	Carex filiformis	sp.				
	» *gracilis*	cop.[1]	166 г	190 г	1 г	382
	Drepanocladus aduncus *Chrysohypnum polygamum*		46%	62%		

В остроосоковых ассоциациях (составляющих около 70% площади лугов долины р. Волхова), как показывает табл. 2, а) наметилось, а местами произошло замещение осок (*Carex gracilis*, *C. vesicaria*) хвощом (*Equisetum limosum*) и частично вахтой (*Menyanthes trifoliata*); б) при подобном замещении снижается урожайность; в) ухудшается качество сена, так как хвощ, несмотря на лучшую по сравнению с осоками поедаемость, имеет невысокий крахмальный эквивалент, а вахта, имеющая довольно высокий крахмальный эквивалент, является не столько кор-

[1] Рукопись А. А. Завалишина «Почвы Большой поймы р. Волхова в условиях подтопления Волховской ГЭС».

[2] Цифры таблицы отражают максимум фракций и округлены.

мовым растением, сколько лечебным; г) несколько уменьшилась замшенность; д) ухудшились условия сеноуборки (избыточная влажность).

Таблица 2

Изменение растительности луговых болот—хвощевых и остроосоковых

№ участка и профиль	Формирующие виды 1925 г. / 1934 г.	Обилие 1925 г. / 1934 г.	Соотношение главных фракций в г и % на 1 кв. м: Хвощи	Осоки	Разнотравье	Общий вес в г с 1 кв. м
			1925 г. г и % / 1934 г. г и %	1925 г. г и % / 1934 г. г и %	1925 г. г и % / 1934 г. г и %	1925 г. г / 1934 г. г
4 участ. № 5 Остр.	*Carex gracilis*	сор. 2.				
	Equisetum limosum . .	сор. 2.	206 г	292 г	121 г	505 г
	Menyanthes trifoliata . .	сор. 3.	43%	71%	25%	
	Menyanthes trifoliata .	сор. 3.				
	Equisetum limosum . .	сор. 3.	340 г	129 г	97 г	459 г
	Carex gracilis	sp.	74%	34%	26%	

В крупноосоковых, крупнозлаковых ассоциациях (Phalaridetum, Glycerietum), как показывает нижепомещенная таблица 3, а) увеличилось обилие осок, б) повысилась урожайность, в) повысилось качество сена.

Таблица 3

Изменение растительности крупнотравных, крупнозлаковых лугов типа Glycerietum, Phalaridetum

№ участка и профиль	Формирующие виды 1925 г. / 1934 г.	Обилие 1925 г. / 1934 г.	Соотношение главных фракций в г и % на 1 кв. м: Злаки	Осоки	Общий вес в г на 1 кв. м
			1925 г. г и % / 1934 г. г и %	1925 г. г и % / 1934 г. г и %	1925 г. г / 1934 г. г
уч. 10 Сосн.	*Phalaris arundinacea* . . .	сор. 2.	405 г	32 г	457
	Carex gracilis	sol.	94%	—	
	Phalaris arundinacea . . .	сор. 2.			
	Carex gracilis	sp.-сор.[1]	189 г	211 г	477
	Carex vulpina	сор.[1]	43%	65%	
уч. 9 Остр.	*Glyceria aquatica*	сор. 3	206 г	273 г	453 г
	Carex gracilis	сор. 3	62%	61%	
	Glyceria aquatica	сор. 3			
	Carex gracilis	сор. 2	243 г	316 г	569 г
	Phalaris arundinacea . . .	sol.	42%	56%	

В мезофитных ассоциациях типа Alopecuretum graminosum, как показывает нижепомещаемая таблица 4, наблюдается: а) появление мезогидрофильных растений (*Agrostis alba* var. *prorepens*, *Phalaris arundinacea*, *Nasturtim amphibium*); б) некоторое увеличение злаков в травостое и соответственно уменьшение разнотравья (что может быть вызвано не столько подтоплением, сколько более ранним в последние годы покосом); в) некоторое увеличение урожайности (это последнее могло быть вызвано и благоприятными метеорологическими условиями данного года); г) уменьшение замшенности.

Таблица 4

Изменение растительности мезофитных злаковых лугов типа Alopecuretum graminosum [1]

№ участка и профиль	Формирующие растения 1925 г. / 1934 г.	Обилие 1925 г. / 1934 г.	Соотношение главн. фракций в г и % на 1 кв. м: Злаки	Разнотравье	Общий вес урожая с 1 кв. м в г.
			1925 г. г и % / 1934 г. г и %	1925 г. г и % / 1934 г. г и %	1925 г. в г / 1934 г. в г
Уч. № 9 Сосн.	*Alopecurus pratensis*	cop. 2			
	Deschampsia caespitosa . . .	cop.[1]	326 г	102 г	358 г
	Poa palustris	sp.	92%	23%	
	Alopecurus pratensis	cop. 2			
	Deschampsia caespitosa . . .	cop. 2	371 г	7 г	384 г
	Poa palustris	sp.	98%	2%	
	Agrostis alba var. *prorepens* .	sp.			
	Nasturtium amphibium . . .				

Обобщая, можно сказать, что резких изменений растительности долины р. Волхова в связи с подтоплением при постройке Волховской ГЭС не произошло. Небольшие изменения, наблюдающиеся после 9 лет подтопления, главным образом, относятся за счет низких уровней поймы. Эти изменения являются отрицательными. На средних уровнях поймы, где нет чрезмерного избыточного увлажнения, наблюдаются положительные изменения, выражающиеся в увеличении урожайности и уменьшении замоховелости. На высоких уровнях изменения недостаточно ясны и незначительны, а поэтому делать вывод по отношению к ним преждевременно.

Нам осталось ответить на третий чрезвычайно хозяйственно- и научно-важный вопрос. Насколько возможно перенесение волховского опыта на другие районы Союза и в частности на долины реки Волги, Шексны и Мологи. Мы упоминали выше, что вследствие специфического характера напластования и механического состава почв долины р. Волхова подъем грунтовых вод в связи с подтоплением не произошел, а следовательно и не имело места грунтовое заболачива-

[1] Урожайность 1934 г. не отражает максимума урожая, так как травостой срезан в период цветения. Увеличение урожая было бы еще более резким при сравнении с более поздним укосом.

ние, что неизбежно будет при легком механическом составе почв и наличии плывуна. А если так, то и изменение растительности пойдет иными темпами и несколько в ином направлении. Поэтому, давая прогноз возможных изменений растительности в связи с подтоплением, нужно хорошо изучить стратиграфию и гидрологический режим исследуемой долины, а также и ее растительность.

Несколько зная стратиграфию и растительность долин Волги, Шексны и Мологи, можно сказать, что общий ход изменений растительности упомянутых долин пойдет в том же направлении, от мезофитных ассоциаций в сторону гидрофитных, но характер этих изменений будет иной, ибо там, кроме поверхностного подтопления, особенно большое значение будет иметь грунтовое заболачивание.

В аналогичных условиях подпора, сходных изменений растительности можно ожидать в долинах некоторых рек Полесья, рек Волхово-Ильменского бассейна и других близких по характеру долин и растительности к волховской. Не может быть и речи о прямом, механическом перенесении наших выводов, без тщательного и глубокого анализа всех условий существования растительности той или иной долины, ибо незначительные различия могут оказать существенное влияние, и процесс изменения может пойти в ином направлении.

Ряд отрицательных явлений, вызванный подпором вод, может и должен быть устранен в самом начале. Необходимо при проектировании гидроустановок одновременно разрабатывать мелиоративный план, который может заранее предотвратить некоторые нежелательные явления.

ЭКОТИПЫ ШИРОКОКОЛОСЫХ ЖИТНЯКОВ

(Предварительное сообщение)

Е. Н. Синская

В последнее время замечается оживление интереса к изучению сборного рода *Agropyrum* sensu lato. Замечательные открытия в области гибридизации некоторых видов *Agropyrum* с видами пшеницы открывают новые возможности в селекции пшениц (работы Цицина, Верушкина, Вакара) и, несомненно, осветят филогенетические отношения многих видов из *Agropyrum*, *Triticum* и близких родов.

После сравнительно недавнего введения в культуру житняков на эту группу видов стали возлагать большие надежды в отношении отыскания новых видов и форм, засухоустойчивых и ценных в кормовом отношении. Однако практически до сих пор в этой области сделано очень немного, и богатые ресурсы, имеющиеся в дикой природе степных и горных районов Союза, еще очень слабо изучены, как сортофонд и генофонд.

Материал, имеющийся в настоящее время в нашем распоряжении, пополняет наши представления об экологии и полиморфизме некоторых видов ширококолосых житняков и, после окончания работы, послужит базой для уточнения их систематики. Этот материал был собран в разных районах Союза в виде семян

экспедициями Института растениеводства и Института кормов и в настоящее время изучается на некоторых пунктах, входящих в сеть зональных питомников кормовых растений Института растениеводства. Мы лично знакомились с этим материалом главным образом на Омском зональном питомнике (при Сибирском зерновом институте), где над ним велись наблюдения в условиях индивидуальной рассадки над частью коллекции в течение двух лет жизни растений (1934—1935), частью — трех лет (1933—1935).

В этой статье мы излагаем только некоторые результаты работы, имеющие общий интерес. Детальное описание отдельных форм и их кормовая оценка даются в работе И. М. Каращука (бывш. зав. омским зональным питомником), которая подготовляется к печати. Лично нами продолжается систематическая обработка вовлеченных в экспериментальное исследование видов.

При попытке уложить формы ширококолосых житняков, которые были представлены на нашем питомнике, в рамки классификации, предложенной Невским во «Флоре СССР» (т. II, 1934), мы должны были бы распределить эти формы между четырьмя видами: *Agropyrum pectiniforme* Roem et Schult, *A. imbricatum* (M. B) Roem et Schult, *A. cristatum* (L.) Gaertn, *A. Michnoi* Roshev.

Понимая под «видом» самостоятельную эколого-географическую систему со своими собственными экотипами (в том смысле, как это разработано нами в нашей последней работе «Видообразование у люцерны и других растений»), мы усматриваем в нашем разнообразии форм две системы экотипов, которые мы предварительно объединяем в два вида. Один из них мы будем в дальнейшем условно называть *A. pectiniforme* sensu lato, включая в него и опушенные формы, составляющие *A. imbricatum*, другой наш вид вполне соответствует *A. cristatum*, но со включением в него тех наших форм, которые походили на *A. Michnoi*. Прилагаемая таблица наследственных вариирующих признаков этих двух «видов» позволяет сравнить их содержание и составить представление об их сходстве и различии в отношении всех тех признаков, которые были вскрыты при детальном анализе нашего материала.

I. **Западная группа экотипов** (включает *A. pectiniforme*, *A. imbricatum* и, как мы увидим дальше, некоторые переходные к восточной группе экотипов формы).

1) Луго-степной экотип. Стебли высокие (45—70 см.), прямостоячие, сравнительно толстые, в условиях Омска немногочисленные. Прикорневые листья большей частью в небольшом количестве, но всегда имеются. Встречаются очень хорошо облиственные формы. Стеблевые листья 5—9 мм ширины, довольно мягкие, хотя в общем направлены вверх, но часто при этом несколько нависают, пластинки листьев обычно плоские, края их не завернуты, поверхность листовой пластинки голая или мягко опушенная, бороздчатость не заметна. Окраска листьев зеленая, иногда на отдельных растениях сизая. Колосья крупные (5—9 см длины), голые или опушенные, рыхлые (плотность их, выражаемая числом колосков с одной стороны, приходящимся на 1 см оси колоса, колеблется от 1.9 до 3.5, но чаще от 2 до 3). Колосья чаще травянисто-зеленые, реже сизые. Форма колоса удлиненная. Растения ранне- и среднеспелые. Тип наиболее гигрофильный. Облиственность хорошая, кормовое достоинство высокое.

Луговые степи нижней горной зоны и сухие поймы южных рек подразделяются на два подтипа: а) Более гигрофильный экотип пойменный и

горно-луговой. Крайнее выражение типа — самый высокорослый, хорошо облиственный, крупноколосый и т. д. В нашем материале отмечен в следующих районах: Нижняя Волга, близ Оренбурга; на берегу реки Хары на супесчаной солончаковой почве и на других местообитаниях Уральской области, пойма реки Урала. Средняя Волга — окрестности Куйбышева. Армения: во многих местах на горных лугах. б) Несколько более ксерофильный экотип. Растения более низкорослые, листья жестче и несколько склонны свертываться. Луговые степи Северного Кавказа и Армении.

2) Степной экотип. Растения более низкорослые (25—45 см). У лучших в кормовом отношении форм куст часто имеет полушаровидную или полуяйцевидную форму. Кустистость обычно более сильная, листья узкие, вверх направлены, но все же довольно мягкие и бороздчатость на пластинке слабо заметна по сравнению с восточным экотипом, генеративные стебли сначала отклонены, а затем вверх направлены. Стеблевые листья более или менее свернутые. Стеблевые листья 2—4 мм ширины, большей частью с коротким опушением. Колосья широкие и короткие, светлозеленые, очень часто сизые, 1.8—4 см длины, сравнительно плотные (плотность колеблется от 3 до 6, в среднем 4). Число цветков в колоске 7—8, реже 9. Ранне- и среднеспелые формы. Степи и сухие горные луга. а) Более гигрофильный вариант. Очень кустистые, листья 3—4 мм ширины. Армения — каменистые горные луга. Поволжье — по степным местам. б) Более ксерофильный вариант. Кустистость очень слабая. Ширина листьев 2—3 мм. Сухие степи Крыма, Северного Кавказа, Казахстана.

3) Западноалтайский экотип. Растения очень высокорослые (55—75 см высоты). Число стеблей небольшое, и вегетативных стеблей почти совсем нет: таким образом прикорневая облиственность почти отсутствует и не играет никакой роли в формировании кормовой массы. Стебли прямостоячие — форма куста в виде длинного и узкого цилиндра. Листья темнозеленые, широкие (6—10 мм ширины), иногда более или менее повисающие, хотя вариируют по этому признаку. Пластинка листа большей частью голая, большей частью сильно шероховатая, иногда слабо опушенная редкими жестковатыми волосками, средний нерв большей частью ясно заметен, особенно с нижней стороны. Сверху пластинка листа слабо бороздчатая. Стебель под колосом ясно шероховатый, но не опушенный. Колосья голые, длинные (5—9 см длины), зеленые, не сизые, рыхлые (плотность вариировала от 1.9 до 3.4). Колоски довольно длинные, число цветков в колоске от 7 до 12. Зацветает позднее вышеописанных западных экотипов. Тип ксерофильный, кормовое достоинство среднее. Включает ряд форм, вариирующих по высоте, степени повисания листьев и др. Эти формы имеют в отношении некоторых признаков несколько переходный характер к азиатскому виду *A. cristatum* Gaertn. Листья более жесткие и слегка бороздчатые, тонкие ости, жестковатое опушение листьев, если оно имеется — это дает некоторое впечатление приближения к *A. cristatum*. Но принадлежность этого экотипа к *A. pectiniforme* несомненна. Такие широкие листья никогда у настоящего *A. cristatum* не бывают, склонность их к повисанию также противоречит общему характеру *A. cristatum*. Резко отличает западноалтайский экотип от *A. cristatum* рыхлость, гребневидность колоса, его крупность и особенно шероховатость под колосом — у *A. cristatum* стебель под колосом или опушенный, или голый, но не шероховатый. На питомнике

имеется ряд образцов из Зыряновского района, где житняк растет по склонам гор в горностепных ценозах.

4) Южноалтайский экотип. Форма среднерослая (40—55 см высоты). Основное отличие — это чрезвычайно сильный восковой налет на листьях, стеблях и колосьях. Листья направлены вверх, довольно широкие (6—5, реже 7 мм ширины), более жесткие, чем у предыдущего типа, и бороздчатость пластинки сильнее. Пластинка листа голая, свертываться склонна сильнее, чем у западноалтайских форм, средняя жилка не заметна. Под колосом стебель голый, сизый. Колосья довольно короткие (3—5.5 см длины), голые, молочно-сизые, средней плотности (3.9), ясно гребневидные, с ясно заметными промежутками между колосками. Колоски несколько более растопыренные, чем у европейских типов, но это более заметно на подгоне, а на некоторых колосьях почти не заметно. Ости тонкие, согнутые вверх, что дает впечатление несколько более усиленной остистости, чем на самом деле.

Мы имеем только один подобный образец из Южного Алтая (окрестности Катон-Карагая в Бухтарминском крае), представлявший на питомнике очень однородную популяцию. Насколько подобные формы распространены на Южном Алтае и составляют ли они особый южноалтайский экотип, мы не знаем. Этот образец по ряду признаков имеет сходство с западноалтайским горно-степным экотипом и, возможно, представляет собой эдафический экотип, входящий в состав последнего более крупного экотипа или климатипа, но приуроченный к особым местообитаниям, возможно, к засоленным почвам. Эта форма еще сильнее, чем западноалтайские, имеет переходный характер к следующему виду *A. cristatum*, но бороздчатость, свертываемость и жесткость листьев — все же слабее, листья пошире, колос по плотности ближе к европейским степным формам, под колосом опушения нет. Такого сильного воскового налета мы среди настоящего *A. cristatum* никогда не видели.

II. **Восточная система экотипов** (соответствует *A. cristatum* (L.) Gaertn.)

1) Горно-степной экотип. Среднерослый и высокорослый (40—70 см высоты). Стеблей немного, стебли вверх направленные, прочные, более тонкие, чем у соответствующих по росту европейских форм. Листья средней ширины, от 3 до 6.5 мм., чаще 5—4 мм, направлены вверх. Листовые пластинки серые, очень жесткие, грубые, края склонны сильно заворачиваться внутрь, иногда совсем свернуты в трубку, поверхность листовых пластинок сильно бороздчатая (иногда в такой степени, как у *A. elongatum*), чаще без воскового налета или с налетом, редко голая, чаще опушенная, иногда несколько спутанными волосками, стебель под колосом ясно-сероопушенный или голый. Колосья средней величины или даже мелкие, от 3 до 5 см длины, удлиненно-яйцевидные, но бывают широко-яйцевидными, плотные (плотность вариировала от 5 до 7), промежутков между колосками почти не заметно, колосья не гребневидные или слабо гребневидные, светлосеро-зеленые, но не сизые. Пленки чаще опушенные, но очень часто и голые, опушение большей частью короткое, иногда очень густое, но бывает и редким. Колоски не длинные, несколько растопыренные, ости тонкие, иногда несколько кверху согнутые. Зацветание позднее (в условиях Омска). Облиственность плохая или средняя, кормовое достоинство низкое. Включает ряд форм, вариирующих по степени ксероморфности, вероятно, можно разбить на более мелкие эко-

типы, соответственно типам местообитаний. Это описание типично для вида вообще, так как относится, повидимому, к наиболее распространенным его формам.

На питомнике этот тип представлен рядом образцов из Бурято-Монголии, с южных склонов Селенгинских гор, большей частью на каменистой почве, с гор по берегам реки Чикая, на каштановых почвах, по дороге из Тильги в Селенгинский район по склонам хребтов.

2) Долинный экотип. а) Экотип поймы речки Туба в западных Саянах. Отличается от предыдущего следующим: растения *очень высокорослые* (80—90 см высоты), стебли прямостоячие, немногочисленные, *прикорневой облиственности нет*. Стеблевые листья *горизонтально отклоненные*, но не повисающие; подобно предыдущему очень жесткие, серые, голые, бороздчатые, с завороченными краями. Стебель под колосом *голый*. Колосья довольно длинные и короткие (5—6 см длины), довольно рыхлые (плотность от 2.5 до 3), светлосеро-зеленые, не очень густо опушенные короткими волосками. Колоски несколько растопыренные. Ползучих побегов нет. Зацветание очень позднее, значительно позднее предыдущего, самая позднеспелая форма ширококолосого житняка из имеющихся у нас на питомнике. б) Экотип прирусловой части поймы реки Удунги Селенгинского района. Весьма похож на предыдущий, но отличается наличностью у всех растений *длинных ползучих отпрысков*, более ранним цветением, сильно развитым мохнатым опушением колоса и плотностью последнего (от 4.3 до 5). Колосья чаще короче (3.5 см.), светлосеро-зеленоватые. Опушение колосьев варьирует от очень густого до редкого. Стебель под колосом опушенный. Листья похожи на предыдущий тип, серые, бороздчатые, с завернутыми краями, горизонтально отклоненные, не повисающие, жесткие, голые или сверху короткоопушенные.

Оба пойменные экотипа по большой высоте, позднеспелости, отсутствию прикорневой облиственности, малому количеству стеблей и форме куста напоминают западный алтайский экотип, но резко отличаются от последнего горизонтальным положением неповисающих и более узких листьев, более сильной грубостью и бороздчатостью листьев. Если у экотипа с речки Туба рыхлость колоса напоминает *A. pectiniforme*, то окраска и общий вид колоса, колоски и ости у обоих и особенно густое мохнатое опушение пленок и стебля под колосом у экотипа с поймы реки Удунга совершенно ясно говорят о том, что здесь мы имеем формы *A. cristatum* — у алтайского климатипа западной группы экотипов мы никогда не видели ни опушенных пленок, ни опушения под колосом.

Экотип с поймы реки Удунга подходит под описание *A. Michnoi* Roshev. Распространение последнего по Рожевицу (1929) приурочено к песчаным берегам Восточной Сибири и Монголии, т. е. приблизительно к таким же местообитаниям, как и наша форма, которую мы и считаем береговым песчаным экотипом восточноазиатского вида *A. cristatum* Gaertn. Ползучие отпрыски— очевидно приспособление к жизни на песке. Само по себе образование ползучих побегов не может считаться здесь видовым признаком; с одной стороны, в слабой степени это явление встречается у некоторых форм западного евроазиатского вида *A. pectiniforme*, с другой — существует очень близкая и также береговая форма без ползучих побегов. По другим признакам эти восточноазиатские ползучие и не ползучие песчаные экотипы явно примыкают к *A. cristatum*, входят в его систему экотипов.

Подобные экотипы, судя по некоторым гербарным образцам, распространены не только по берегам, но и по степям, где, вероятно, приурочены к более рыхлым почвам. Для решения вопроса нужны дальнейшие сборы форм и сравнение их в культуре.

Теперь рассмотрим, куда же попадают формы, соответствующие *A. imbricatum* Roem. et Schult.

Согласно диагнозам, единственное отличие этого «вида» — опушение колоса, точнее — опушение колосковых и цветковых чешуй. Этот морфологический признак принадлежит к числу заметных, бросающихся в глаза, но достаточно ли этого, чтобы опушение чешуй признать видовым признаком, и насколько связан этот признак с другими особенностями растения. Среди популяций, составляющих степной экотип западной группы, часто встречаются и популяции, состоящие из голоколосых форм и из растений с опушенными колосьями, а в образцах степного экотипа из Армении мы встречаем опушенные и голые формы в одной популяции. Еще чаще в нашем материале отмечалось совместное существование голых и опушенных форм в луговом экотипе того же вида. Это мы наблюдаем, напр., в популяциях с поймы реки Урала и из окрестностей Куйбышева. Формы с опушенными чешуями ничем не отличались от голоколосых форм: ни высотой, ни плотностью колоса, ни по листьям. Особенно часто формы с голыми колосьями и растения с опушенными колосьями встречаются вместе в популяциях Северного Кавказа и Армении, где и непосредственно на месте мы наблюдали совместное произрастание голых и опушенных форм рядом в одной популяции.

В тех случаях, когда формы с голыми и опушенными колосьями принадлежат к одному экотипу (и тем более — к одной конкретной популяции), они по другим признакам имеют характерные черты того экотипа, к которому относятся, и не различаются между собой по совокупности признаков, а, напротив того, опушенные или голые формы одного экотипа отличаются по совокупности признаков от опушенных или голых растений из другого экотипа. Значит, в подобных, часто имеющих место в действительности, случаях опушение чешуй или отсутствие его — признаки не только не видовые, но даже и не экотипические — это признаки изореагентов. В Армении, напр., мы видели сильно, для евроазиатского вида, опушенные формы, почти мохнатые, и рядом же растут совершенно голоколосые—ясно, что они одинаково в данном случае реагируют на среду и при данных условиях опушение чешуй — признак экологически безразличный.

Среди популяций степного климатипа есть и такие, где все растения имеют опушенные колосья. К таковым относится, напр., экотип Крыма, вообще своеобразный, крайне ксерофильный тип с поздним цветением. Но если иногда мелкие экотипы, входящие в состав крупных климатипов, и характеризуются этим признаком, то в других случаях, как мы видели выше, он явно экологически безразличен.

Западноалтайский экотип *A. pectiniforme* имеет, поскольку возможно судить по нашему материалу, только голые колосья. Но и здесь вряд ли, как мы думаем, это признак экотипический, вернее всего, здесь сказалось влияние географической изоляции: случайно попали именно голые формы. У восточноазиатского вида *A. cristatum* чаще встречаются опушенные колосья, но также часто, среди

той же популяции, мы находим и голоколосые растения. Следовательно и в этом виде опушение чешуй является признаком часто экологически безразличным и не географическим, а видовые признаки должны быть обязательно эколого-географическими. «*A. imbricatum*» (т. е., попросту говоря, формы изореагенты с опушенными колосьями) не имеет своего, обособленного от голых форм *A. pectiniforme*, ареала, не имеет выдерживающих критику видовых признаков и не образует самостоятельной системы экотипов и поэтому, с нашей точки зрения, самостоятельным видом признан быть не может. На этом примере ясно видно, как нельзя в систематике придавать чрезмерного значения одному из признаков, а нужно руководствоваться их совокупностью и распределением их в популяциях.

Таким образом мы имеем две системы экотипов: западную и восточную. Первую мы условно пока называем *A. pectiniforme* sensu lato, а вторая соответствует *A. cristatum* Gaertn.

Промежуточные алтайские экотипы мы распределили между нашими системами экотипов—«видами» пока на основании всех тех данных, которыми мы располагаем в настоящее время. Дальнейшее экспериментальное изучение, возможно, внесет поправки. В особенности необходима дальнейшая цитологическая работа. По данным Вакара, типичные формы настоящего восточноазиатского *A. cristatum* имеют диплоидное число хромосом 14, а западные экотипы или *A. pectiniforme* — вдвое больше, т. е. 28. Промежуточные алтайские формы пока еще не исследованы в этом отношении.

На прилагаемой таблице мы стремились показать всю изменчивость признаков и распределение их по экотипам так, чтобы фенотипическое содержание двух систем экотипов можно было охватить взором и сравнить в целом.

1) Признаки изореагентов могут быть и параллельными (опушение влагалища, опушение пленок) и непараллельными (шероховатость стебля под колосом) для экотипов разных видовых систем.

В непараллельных изореагентах выражаются различия между видами, напр., хотя шероховатость под колосом для *A. pectiniforme* s. lato не видовой признак и даже не экотипический, так как растения с шероховатыми и гладкими вверху генеративными стеблями могут встретиться рядом в одной и той же конкретной популяции, шероховатых под колосом форм совсем не найдено в восточной видовой системе *A. cristatum*. Эта особенность западной системы характеризует как бы не все здание в целом, а деталь постройки, но тем не менее последняя в своем роде остается характерной.

2) То же еще в большей степени можно сказать о параллельных и непараллельных экотипических признаках и соответственно о параллельных и непараллельных экотипах.

3) Относительность подразделения на признаки изореагентов и признаки экотипов отмечена на таблице; напр., в западной системе *A. pectiniforme* sensu lato сильное развитие воскового налета на колосе может встречаться рядом с совершенным отсутствием налета на травянисто-зеленых колосьях, которые таким образом могут расти вместе с сизыми в одной популяции, как это мы наблюдали среди волжских и армянских представителей луго-степного экотипа. Но вместе с тем степной экотип той же системы характеризуется развитием воскового налета

Сравнительная таблица вариирующих признаков

Признаки	*A. cristatum* (L.) Gaertn.	*A. pectiniforme* sensu lato	
1	2	3	4
Высота генеративных стеблей (и всего растения) S_1 *con*	1) —	1) Очень низкорослые формы 25—40 см высоты (Крым)	E_2 *пр*
	2) Среднерослые 40—45 см	2) Среднерослые 40—55 см	*Ер*
	3) Высокие 55—70 см	3) Высокие 55—75 см	*Ер*
	4) Оч. высокие 80—90 см (песчаный береговой экотип)	4) —	E_1 *пр*
Наличие ползучих отпрысков	1) Ползучие отпрыски отсутствуют	1) Ползучие отпрыски отсутствуют	E_1 *пр* — i_2 *р*
	2) —	2) Ползучие отпрыски слабо развиты (редко)	i_2 *пр*
	3) Ползучие отпрыски сильно развиты (песчаный экотип с реки Удунчи)	3) —	E_1 *пр*
Форма куста	1) —	1) С большим количеством стеблей, низкорослый куст (степной климатип)	E_2 *пр*
	2) Куст средней высоты с вегетативными и генеративными стеблями, где облиственность сосредоточена более или менее внизу.	2) Куст средней высоты с вегетативными и генеративными стеблями, где облиственность сосредоточена более или менее внизу.	*Ер*
	3) Небольшое количество генеративных высоких стеблей, вегетативные стебли совсем или почти отсутствуют, листовая масса не сосредоточена внизу, а более или менее равномерно распределена вверх по генеративным стеблям (береговой экотип).	3) Небольшое количество генеративных более или менее высоких стеблей, вегетативные стебли совсем или почти отсутствуют, листовая масса не сосредоточена внизу, более или менее равномерно распределена вверх по генеративным стеблям (предгорный алтайский экотип)	*Ер*
Качество облиственности (S_1 *incl*)	1) Плохая	1) Плохая	*Ер*
	2) Средняя	2) Средняя	*Ер*
	3) —	3) Хорошая	E_2 *пр*

Количество стеблей ↑

Продолжение

1	2	3	4
Положение стеблевых листьев в пространстве S_1 *con*	1) —	1) Несколько повисающие	E_2 *пр*
	2) Вверх направленные	2) Вверх направленные	*Ер*
	3) Горизонтально отклоненные, не повисающие (песчаный береговой экотип)	3) —	E_1 *пр*
Ширина стеблевых листьев (S_1 *incl*)	1) —	1) Очень узкие (2—3 мм) (крайнее выражение степного климатипа)	E_2 *пр*
	2) Средние 4—6 мм	2) Средние, 4—6 мм	*Ер*
	3) —	3) Очень широкие (пойменный вариант лугостепного экотипа)	E_2 *пр*
Склонность листьев свертываться S_1-*con*	1) —	1) Листья совсем не свертываются, плоские (у некоторых форм лугового и предгорного алтайского экотипов)	E_2 *пр*
	2) Листья более или менее свернутые	2) Листья более или менее свернутые	*Ер*
	3) Листья совсем свернуты в трубку (часто)	3) Листья совсем свернутые в трубку (редко)	*Ер*
Плотность (грубость) листовой пластинки S_1 *con*	1) —	1) Листья мягкие	E_2 *пр*
	2) Листья более или менее грубые, жесткие	2) Листья более или менее грубые, жесткие (переходный южноалтайский экотип)	*Ер*
	3) Листья очень грубые, жесткие (чаще)	—	E_1 *пр*
Бороздчатость листовой пластинки S_1 *con*	1) —	1) Почти не бороздчатые	E_2 *пр*
	2) В средней степени бороздчатые (редко)	2) В средней степени бороздчатые (переходный южноалтайский экотип)	*Ер*
	3) Сильно бороздчатые (чаще)	—	E_1 *пр*
Наличие воскового налета в стеблях и листьях	1) Отсутствует	1) Отсутствует	*Ер*
	2) Средне развит	2) Средне развит	*Ер*
	3) —	3) Очень сильно развит (переходный южноалтайский экотип)	E_2 *пр*

Продолжение

1	2	3	4
Опушение листовой пластинки	1) Голые	1) Голые	*ip*
	2) С очень коротким мало заметным опушением	2) С очень коротким мало заметным опушением	*ip*
	3) С более длинным заметным опушением	3) С более длинным заметным опушением	*ip*
Опушение влагалища	1) Голые	1) Голые	*ip*
	2) Опушенные	2) Опушенные	*ip*
Шероховатость или опушение стебля под колосом	1) Голый (редко, только у экотипа по реке Туба)	1) Голый (чаще)	*ip*
	2) —	2) Чуть шероховатый	i_1 *np*
	3) —	3) Сильно шероховатый (предгорный алтайский экотип частью)	i_1 *np*
	4) Слабо опушенный только вверху	4) Слабо опушенный только вверху (редко) Средняя Волга	*ip*
	5) Сильно сероопушенный (часто)	—	i_2 *np*
Форма колоса (S_1 *incl*)?	1) Удлиненно-яйцевидная	1) Удлиненно-яйцевидная	E_2p (иногда *i*)
	2) —	2) Широко-яйцевидная	E_2 *np* (иногда *i*)
Длина колоса (S_1 *incl*)?	1) —	1) Колосья очень короткие, 1.5—3 см длины	E_2 *np*
	2) Колосья короткие, 3—4 см длины	2) Колосья короткие, 3—4 см длины	*Ep* (иногда *i*)
	3) Колосья средние, 4—5 см длины	3) Колосья средние, 4—5 см длины	*Ep* (иногда *i*)
	4) Колосья длинные, от 5—7 см длины (редко—экотип по реке Туба)	4) Колосья длинные, от 5—7 см длины (часто)	*Ep*
	5) —	5) Колосья очень длинные, 7—9 см длины	E_2 *np*
Плотность колоса (число колосков с одной стороны, приходящееся на 1 см оси колоса) S_1 *con*	1) —	1) Колосья очень рыхлые, плотность $= < 2$	E_2 *np*
	2) Колосья рыхлые, плотность 2—4 (очень редко, только у экотипа по реке Туба)	2) Колосья рыхлые, плотность 2—4 (чаще всего)	*Ep* (иногда *i*)
	3) Колосья плотные, плотность 5—6 (обычно)	3) Колосья плотные, плотность 5—6 (реже только у степного климатипа)	*Ep* (иногда *i*)
	4) Колосья очень плотные, плотность > 6	—	E_1 *np*

Продолжение

1	2	3	4
Окраска колоса (S_1 *incl*)?	1) —	1) Колосья травянисто-зеленые	i_2 *пр* (реже E_2 *пр*)
	2) Колосья светлосеро-зеленые	2) Колосья светлосеро-зеленые	*ip*
Восковой налет на колосьях	1) Отсутствует	1) Отсутствует	E_2 (часто i_2)
	2) Слабый (редко)	2) Слабый	E_2 (часто i_2)
	3) —	3) Сильный	E_2 (часто i_2) *пр*
Опушение клк. и цв. чешуй	1) Клк. и цв. чешуи голые	1) Клк. и цв. чешуи голые	*ip* (отчасти E_2 — для западно-алтайского экотипа)
	2) Клк. чш. опушенные по килю, цв. чешуи голые	2) Клк. чш. опушенные по килю, цв. чешуи голые	*ip*
	3) Клк. и цв. чш. опушенные редкими волосками	3) Клк. и цв. чш. опушенные редкими волосками	*ip*
	4) Клк. и цв. чш. опушенные более или менее густо	4) Клк. и цв. чш. опушенные более или менее густо	*ip*
	5) Опушение короткое, густое, несколько мохнатое	5) —	i_1 *пр*
Число цветков в колоске[1]	5	5	*ip* (отчасти E_2)
	6	6	
	7	7	
	8	8	
	9	9	
	—	10	i_2 (отчасти E_2) *пр*
	—	11	
	—	12	
Длина нижней цветковой чешуи[1]	4.0 мм	4.0 мм	*ip*
	4.5 »	4.5 »	
	5.0 »	5.0 »	
	6.0 »	6.0 »	
	7.0 »	7.0 »	
	—	8.0 »	i_2 *пр*
Длина ее ости[1]	2.5 мм	2.5 мм	
	3.0 »	3.0 »	
	3.5 »	3.5 »	
	4.0 »	4.0 »	
	—	5.0 »	i_2 *пр*

[1] У трех этих признаков границы между наследственными вариантами не определены с достаточной точностью.

Продолжение

1	2	3	4
Толщина остей	1) Более тонкие —	Более тонкие 2) Более толстые	i_2 *пр*? i_2 *пр*?
Согнутость остей (вверх)	1) Ости прямые 2) Ости согнутые	1) Ости прямые —	i_2 *пр*? i_1 *пр*?
Ритм развития S_1 *con*	1) — 2) Со средним по времени зацветанием 3) Поздноцветущие	1) Раноцветущие 2) Со средним по времени зацветанием 3) Поздноцветущие	E_2 *пр* *Ep* *Ep*
Число хромосом *S* (о сравнительном значении этого признака рано судить, так как слишком мало форм пока исследовано)	$2n = 14$	$2n = 28$	

В таблице приняты следующие условные обозначения: *s* — видовые признаки; *Con* — продолжающие; *incl* — включенные; скобки указывают на видовые признаки меньшего систематического значения; *E* — признаки, характеризующие экотипы; *i* — признаки, характеризующие изореагенты внутри экотипических популяций; *p* — параллельные; *пр* — непараллельные.

Прибавление к этим буквам цифр 1 и 2 указывает, к какому виду относится данное выражение признака: 1 указывает на систему форм *A. cristatum*, 2 — на западную систему экотипов, обозначенную нами как *A. pectiniforme*. В таблице отмечается, если признаки относятся к переходным алтайским экотипам.

На таблице отчетливо улавливаются характерные черты сложения видовых систем, состоящих из экотипов.

в большинстве популяций на большей части растений, и можно встретить отдельные мелкие экотипы, где этот признак свойственен всем растениям.

4) Из таблицы видно, что западноалтайский экотип по совокупности признаков примыкает к западной системе экотипов, обозначенной нами под названием *A. pectiniforme*.

5) Что касается видовых отличий, то и здесь нет абсолютной грани между видовыми и экотипическими признаками; напр., плотность колоса — видовой признак, в общем формы *A. cristatum* имеют более плотный колос, чем формы нашего западного вида. У первого вида мы не встретили на питомнике растений с плотностью колоса, меньшей чем 2, что мы находили среди популяций *A. pectiniforme*. У последнего вида мы не нашли растений с плотностью колоса, большей чем 6, а в восточном виде особи с такой, предельной для нашего материала, плотностью колоса были нами отмечены. Но, с другой стороны, плотность колоса, несомненно, может считаться и экотипическим признаком: у степного экотипа западной системы она значительно выше, чем у луго-степного экотипа того же вида;

и виды и экотипы характеризуются определенными границами ряда по плотности колоса.

6) Наиболее характерными отличительными признаками наших двух видов должны быть признаки особенности листьев — жесткость, склонность свертываться, бороздчатость, а не признаки опушения и плотности колоса, как это до сих пор принималось в существующих диагнозах. Характер этих признаков общ всем растениям данного вида. Плотность колоса дает разные роды вариантов для каждого вида, но внутри системы обнаруживает очень значительные различия. Опушение пленок — это признак чаще изореагентов, чем экотипов, и не может быть назван видовым. Различия в признаках листьев, несомненно, связаны со степенью их ксероморфности и, следовательно, с экологией видов. Здесь можно видеть иллюстрацию того положения, что нельзя строго отделять признаки «организационные» от «приспособительных», «экологические» от «систематических». Систематика должна строиться на основе совокупности наших знаний о растениях.

7) Видовые признаки одного из наших видов в большинстве случаев продолжают признаки другого вида: у восточного вида, по сравнению с западным, усиливаются признаки ксероморфности листьев, плотности колоса и т. д., — как бы продолжают ряд вариантов западного вида. На таблице случай такого ясного продолжения указан стрелкой. Большинство видовых признаков по нашей терминологии относятся к категории «продолжающих» (*con*), некоторые могут быть названы «включающимися» (*incl*), напр., длина колоса: у восточного вида мы находим средние варианты ряда, которые как бы «включены» в более длинный, продолжающийся от них в обе стороны ряд вариантов западного вида.

Здесь совсем нет таких видовых признаков, которые могут быть названы взаимно друг друга «исключающими» (*excl*). Это, по нашему мнению, свидетельствует о значительной близости систем и о том, что одна развилась из другой в процессе миграции и постепенной экологической дифференциации без сильного влияния географической изоляции. Вопросы об относительной древности той или иной системы и конкретизации особенностей видообразовательного процесса могут быть освещены только дальнейшими исследованиями в природе и в экспериментальной обстановке.

ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИТРУСОВЫХ В СОЧИ И СУХУМИ ЗИМОЙ 1936 г.

Э. Ф. Келлер

Исследования были произведены в период времени с 20 I по 1 II мною, совместно с С. Я. Соколовым, под руководством акад. Б. А. Келлера. Задача исследований заключалась в том, чтобы подойти глубже к выяснению физиологического состояния цитрусовых в зимнее время, на открытом воздухе и при различных покрышках, а также при разных удобрениях. Основными базами для работы были намечены: Сочинская Субтропическая зональная опытная станция с заездами в ближайшие колхозы и совхозы и Всесоюзный научно-исследовательский институт влажных субтропических культур в Сухуми. Основным методом работы

было определение осмотического давления клеточного сока в листьях растений при помощи микрокриоскопа.

В день приезда в Сочи, 20 I 1936 г., стояла теплая солнечная погода. В метеорологической будке был отмечен минимум + 2.2° и максимум + 13.6°, а накануне 19 I — миним. + 8.3° и макс. + 15.5°. 16 I утром был мороз с температурой —3.4° и с максимальной температурой днем + 6.6°. Как результат влияния этого мороза нам в мандариновых насаждениях Сочинской опытной станции указали на свернутость листьев и некоторое их пожелтение. Когда мы ближе пригляделись к этому явлению, то увидели, что свернутые листья расположены наверху в той части кроны, которая обращена к югу; на обращенной к северу части крон листья нормальные. Явилась мысль: не является ли свернутость листьев результатом сильного усыхания их, когда они попали после морозов на солнце. Проверка этого заключения и явилась первой задачей наших работ. Для этого были взяты пробы листьев на влажность с южной и северной сторон кроны. Результаты получились следующие:

	1 экз. р.	II экз. р.	
Южная сторона	56.46%	55.92%	(процент воды определялся
Северная сторона	61.37	63.25	по отношению к сырому весу)

В каждом случае листья с южной стороны показывают значительно меньшее содержание воды, чем с северной. Таким образом весьма вероятно, что свернутость этих листьев не есть результат прямого действия мороза, а она получилась благодаря сильному усыханию после мороза.

Тогда мы решили сделать определения суточных вариаций осмотического давления в листьях южной и северной частей кроны в течение суток. С этой целью на Сочинской опытной станции были избраны 2 старых дерева мандарина, лет по 26. Каждое дерево достигало до 2.5 м высоты. С южной стороны деревца почти открыты (на некотором расстоянии находятся редко стоящие пирамидальные кипарисы); с северной стороны, на расстоянии 2 м, следует второй ряд таких же деревьев.

Пробы листьев брались из средней части кроны, с побегов осеннего роста. Взятие проб началось в 12 ч. дня 21 I и продолжалось в 16 ч., в 20 ч., затем в 4 ч. утра, в 8 ч. утра и в 12 ч. дня 22 I.

Таблица 1

Характеристика погоды за 21 и 22 января

Температура воздуха		Относительная влажность воздуха (в %)		Скорость ветра (в м/сек.)		Температура на поверхн. почвы	
21.I	22.I	21.I	22.I	21.I	22.I	21.I	22.I
Максим. 11.7	12.7	В 7 ч. утра 78	56	В 7 ч. утра 3	1	Максим. 16.8	21.5
Миним. 5.2	5.5	В 7 ч. веч. 88	45	В 2 ч. дня 1	9	Миним. 0.8	2.4

Полученные данные по суточному ходу осмотического давления приводим в табл. 2.

Таблица 2

Осмотическое давление в атмосферах

		12 ч. дня	21 I 4 ч. дня	8 ч. веч.	4 ч. утра	22 I 8 ч. утра	12 ч. дня
I экз.	Южная стор.	22.48	27.63	25.95	25.23	20.20	28.82
	Северная стор.	21.28	22.48	22.48	23.44	17.68	23.56
II экз.	Южная стор.	22.72	26.55	25.83	24.75	20.80	30.14
	Северная стор.	21.04	21.64	22.60	22.12	19.00	25.71

В сокращенном виде это исследование было повторено 31 I. На этот раз пробы брались и на содержание воды в листьях. Исследовалось одно дерево, именно экземпляр II. Листья были взяты в 8 ч. утра и в 16 ч. дня.

Таблица 3

Характеристика погоды за 31 января

Температура воздуха	Относительная влажность воздуха (в %)	Скорость ветра (в м/сек.)	Температура на поверхности почвы
Максим. 6.8	В 7 ч. утра 69	В 7 ч. утра 4	Максим. 10.0
Миним. 1.4	В 7 ч. веч. 87	В 7 ч. веч. 1	Миним. 0.6

Таблица 4

Осмотическое давление и содержание воды

Время взятия проб	С какой стороны кроны	Наименование побега	Осмотич. давлен. в атмосферах	% воды к сырому весу листьев
8 ч. утра	Южная сторона . . .	Осенний побег	19.96	58.64
		Весенний побег	21.16	57.98
	Северная сторона . .	Осенний побег	18.76	61.01
		Весенний побег	19.0	59.0
4 ч. дня	Южная сторона . . .	Осенний побег	19.72	57.49
		Весенний побег	23.80	54.73
	Северная сторона . .	Осенний побег	16.36	64.32
		Весенний побег	18.28	58.14

Выводы из таблиц 2—4: 1. Осмотическое давление в течение суток колеблется довольно значительно. 2. Колебания осмотического давления на южной стороне кроны более значительны, чем на северной. 3. Пробы, взятые с южной стороны, дают во всех случаях более высокие цифры осмотического давления, чем пробы, взятые с северной стороны. 4. Резкий скачок в осмотическом давлении, наблюдаемый в 12 ч. дня 22 I, вероятно, объясняется иссушающим действием ветра, который в 2 ч. этого дня показал скорость в 9 м/сек. 5. Изменения в осмотическом давлении и во влажности листовой ткани происходят параллельно, но в обратном соотношении: с понижением влажности в листьях происходит повышение осмотического давления. 6. Листья осенних, более молодых побегов показывают более низкие цифры осмотического давления и более высокие цифры содержания воды. 7. В общем, следовательно, листва мандарина в условиях Сочи, в зимнее время подвергается днем довольно сильному подсыханию, особенно с южной стороны. Это явление усугубляется, вероятно, слабой всасывающей деятельностью корней, так как температура в верхних слоях почвы низка, как это видно из табл. 5.

Таблица 5

Температура почвы

	На глубине 3 см	На глубине 10 см
16. I 7 ч. у.	0.6	2.7
21 ч.	2.4	3.0
21. I 7 ч.	4.2	6.0
21 ч.	6.6	8.1
22. I 7 ч.	2.5	5.5
21 ч.	7.2	7.9
26. I 7 ч.	2.0	4.1
21 ч.	4.4	6.8

(Измерения температур производились в 7 ч. утра и в 21 ч. веч.).

К утру содержание влаги в листьях мандарина повышается, а осмотическое давление соответственно падает, причем минимум его в наших определениях приходится на 8 ч. утра. Другими словами, растение подвергается морозам при наибольшем содержании воды и наименьшем осмотическом давлении.

Следующая тема нашей работы была посвящена вопросу о влиянии удобрений. На Сочинской опытной станции проводится учет влияния разных удобрений [1] на урожайность мандаринов. Интересно было посмотреть, как разного рода удобрения отражаются на осмотическом давлении в листьях растений. Для этой цели были взяты пробы с деревцев в возрасте 11 лет, высотой 1.5—2 м, посаженных рядами в шахматном порядке на расстоянии примерно в 4 м друг от друга. Плантация мандаринов расположена на отлогом склоне, который в ниж-

[1] Удобрения вносились в марте 1934 и 1935 гг. в приствольный круг шириной 1—3 м в 50—70 см от ствола, туда, где сосредоточен максимум деятельных корней; заделывались на глубину 5—7 см.

ней своей части становится круче и несколько меняет свое направление с ЮЮЗ на ЮЗ. Пробы брались повторно: в верхней и нижней частях склона, у каждого деревца с южной стороны из средней части кроны с побегов осеннего роста. Полученные данные приводим в табл. 6.

Таблица 6

Вид удобрения	Осмотическое давление в атмосферах		Примечание
	Пробы, взятые с верхней части склона	Пробы, взятые с нижней части склона	
Без	24.40	26.43	
K (KCl)	24.40	27.51	
P (суперф.)	25.35	27.39	
Навоз	26.79	29.66	
N $[(NH_4)_2 SO_4]$	26.31	30.26	Сильно поражено клещиком
N_2PK	27.51	27.75	
N_3PK	22.72	30.50	То же

Выводы, которые можно сделать на основании табл. 6, следующие:

1) Все цифры второй серии проб оказались более высокими. Это объясняется главным образом тем, что на более крутой части склона растения находятся в условиях большей сухости. Особенно высокие цифры во второй серии дали, против ожидания, мандарины, получившие сильное азотное удобрение. Азотное удобрение, как известно по литературе, изнеживает растение, делает его менее ксероморфным. Таким образом можно было ожидать, что осмотическое давление при азотном удобрении будет пониженным. Но при более детальном рассмотрении оказалось, что растения, удобренные сернокислым аммонием, и растения, получившие утроенную дозу азота, наиболее поражены клещиком. Присутствие последнего обусловливает угнетение и подсушивание растения, в чем, вероятно, и находит себе разгадку более высокое осмотическое давление.

2) Полученные данные по влиянию удобрений не дали ясных выводов. Повидимому сказалось близкое соседство разных удобрений, внесенных под рядом стоящие деревца. Корни мандаринов распространяются в сторону на 3—4 м, следовательно корни одного растения на данном участке получали удобрения разного рода.

3) Но один вывод определенно выступает в обеих сериях: почти все удобренные растения по сравнению с контрольными дают повышенное осмотическое давление.

Наконец, мы подвергли анализу влияние разных типов укрытия на состояние цитрусовых. Плантации мандаринов, укрытых на зиму соломой, представляют весьма обычную картину. Укутывание производится таким образом: сначала у растения увязываются довольно плотно все ветви, потом все растение обкладывается соломой, которая бичевой в несколько кругов обвязывается вокруг растения. В такой укупорке растения находятся примерно с 20-х чисел ноября и по февраль включительно, иногда и часть марта. Для более молодых растеньиц

покрышки делаются отдельно и надеваются на растения, как колпаки, а в хорошую погоду снимаются. На опытных станциях и в исследовательских институтах имеются на испытании довольно разнообразные типы покрышек. Они отличаются как по материалу, так и по строению. Кроме обычных из соломы, есть бамбуковые с хорошей вентиляцией через промежутки между стеблями. Другие, имеющие форму конуса, открываются при помощи дверцы. Мы видели такие открывающиеся покрышки из чалы (кукурузной соломы), из мульчи с чалой, из пленки Иоффе и неоткрывающиеся — из марли. Одни открываются на 2—3 часа, другие на весь день, третьи остаются всегда закрытыми. Лимоны, кроме того, бывали под деревянными навесами или в теплицах.

Нами было исследовано, как разные способы укрытия влияют на величину осмотического давления растения. Исследования проводились как с лимонами, так и с мандаринами. В Сочи, в саду при санатории ЦИК'а взяты были пробы с лимонов, 3—4-леток, находящихся под досчатым навесом, в грунтовой теплице (разбирающейся) и с открытых — однолеток. Кроме того, в колхозе им. Фрунзе были взяты пробы с 2 старых (больше 25 лет) лимонов, из которых один никогда не укрывался. А в совхозе имени Ленина (в Адлере) были взяты пробы со старого турецкого апельсина, никогда не укрывавшегося, но до 1935 г. росшего в тени кипарисов. С другого рода укрытиями велась работа в Сухуми. Но об этом сообщим несколько дальше. А сейчас приведем данные по исследованиям листьев лимонных и апельсинных деревьев в указанных пунктах (табл. 7).

Таблица 7

Осмотическое давление в атмосферах

	Под досчатым навесом, открытым к ЮЗ (3-летн.)	В грунтовой теплице (3-летн.)	Открытые (однолетки)
		Лимон	(Средняя проба с нескольких экземпляров)
Сочи. I экз. Южн. . .	16.48	I экз. 17.08	22.36
Северн. . .	15.52	II экз. 19.72	
II экз. Южн. . .	16.60	III экз. 16.0	
Северн. . .	15.76	IV экз. 18.76	
		Апельсин	
		I экз. 16.24	
		II экз. 19.48	
Колхоз имени Фрунзе	I экз. открытый; осенн. побег		24.52
	весенн. побег		26.79
	II экз. укрытый матами; осенн. побег		16.96
Совхоз имени Ленина	Старый открытый экземпляр турецкого апельсина; осенн. побег		24.87
	весенн. побег		25.11

Из табл. 7 видно, что во всех случаях открытые лимоны и апельсины дают более высокие показатели осмотического давления, чем укрытые. Даже лимоны—однолетки открытые дают очень высокую цифру.

Значительно разнообразней были исследования с лимонами в Сухуми во ВНИИВСК'е. Там имеются почти все вышеприведенные способы укрытия. Кроме того, есть гелиотеплица, обогреваемая благодаря особому своему устройству только солнечным теплом.

Результаты исследований приводим в табл. 8.

Таблица 8

Осмотическое давление в атмосферах

Лимон	Чала (закрытая)	Мульча с чалой (откр. на 2 ч.)	Мульча с чалой (открывается на день)	Бамбук (с просветами)	Марля в 3 слоя	Контроль	Гелиотеплица	Пленка Иоффе	
								открытая на 2 часа	открытая на день
I эк.	7.59	10.72	14.44	14.32	15.88	16.48	15.28	19.96	21.04
II эк.	9.51	10.24	15.88	14.20	14.20	18.80	15.16	19.84	24.52

В табл. 9 приводим результаты исследований в адлеровском совхозе им. Ленина мандаринов, как укрытых соломой, так и неукрытых. Здесь же были взяты пробы с открытых и укрытых веток одного и того же экземпляра. Пробы брались дважды — 24 I и 29 I.

Таблица

Осмотическое давление в атмосферах

Откр.	Побеги	Осмот. давл.	% влажн.	Закрыт.	Побеги	Осмот. давл.	% влажн.	Пробы с плантаций открытых.			
I экз.	Осенн.	24.75	54.74	I экз.	Осенн.	16.48	63.22	I экз. широколистный	26.07	Узколистный I экз.	25.11
	Весенн.	27.15			Весенн.	17.56			26.07		25.23
II экз.	Осенн.	24.16	51.88	II экз.	Осенн.	18.28	58.53	II экз. широколистный	28.23	II экз.	25.11
	Весенн.	25.23			Весенн.	20.32			28.44		26.79

Откр.	Побеги	Осмот. давл.	% влажн.	Закрыт.	Побеги	Осмот. давл.	% влажн.	Пробы с плантаций укрытых.	
I экз.	Осенн.	24.28	56.40	I экз.	Осенн.	18.40	66.48	I экз.	С ветки открытой — 21.64
	Весенн.	25.47	55.91		Весенн.	19.72	61.83		С ветки закрыт. — 19.48
II экз.	Осенн.	—	—	II экз.	Осенн.	16.96	64.0	II экз.	С ветки открыт. — 19.48
	Весенн.	24.68	56.70		Весенн.	17.92	59.57		С ветки закрыт. — 17.08

На основании данных табл. 8 и 9 можно сделать следующие выводы: 1) Всякого рода укрытия сильно ослабляют и изнеживают растения. Особенно наглядно это выступает в примере с укрытием из чалы. Здесь лимоны дали самую малую и очень низкую цифру осмотического давления. 2) В тех случаях, где укрытия открываются на 2—3 ч. или на день, растение заметно повышает свое осмотическое давление и приближает его к контролю на открытом воздухе. 3) Особое место среди укрытий занимают пленки Иоффе. Под ними растения дают самые высокие показатели осмотического давления, даже выше контрольных. 4) Разница между открытыми и укрытыми растениями повторяется также на отдельных ветках (укрытых и открытых) одного и того же экземпляра.

Общие выводы

1) Цитрусовые культуры в районе Сочи и Сухуми находятся в зимнее время в неблагоприятных условиях водоснабжения. В теплые зимние дни на солнце и под влиянием ветра листья цитрусовых подвергаются сильному подсыханию, особенно с южной стороны и на верхушке кроны, а корни, благодаря низкой температуре почвы, подают воду сравнительно слабо. Поэтому особенное значение получает защита цитрусовых от непосредственного действия солнечных лучей тотчас после морозов (обсадка более высокими деревьями с южной стороны, устройство специальных щитов).

2) Сплошные укрытия на продолжительное время, особенно из соломы, очевидно приводят к истощению растения и должны понижать их продуктивность. От них следует отказаться.

3) Следует обратить особенное внимание на повышение осмотического давления у растений через почву. Большое значение в этом деле могут иметь своевременно внесенные солевые удобрения.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВАРИАЦИЙ ОСМОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ В ЛИСТЬЯХ У ЦИТРУСОВЫХ В РАЙОНЕ БАТУМИ ЗИМОЙ 1936 г.

Ф. Ф. Лейсле

Основная задача данной работы заключалась в том, чтобы использовать осмотическое давление у цитрусовых как показатель их физиологического состояния зимой при разных условиях местообитания и приемов культуры в наиболее влажной части Советских субтропиков.

Обильный материал по изменениям осмотического давления у различных растений в связи с природной обстановкой (климатом, почвой, временем года и т. п.) собран в книге Г. Вальтера «Гидратура растения» (1). Нас особенно интересовала та связь, которая установлена между повышением осмотического давления и морозостойкостью растений [см. особенно работы Н. Максимова (2), Туманова (3)]. Г. Вальтер по этому вопросу пишет: «параллелизм между морозостойкостью и величиной осмотического давления является почти полным.

Только нужно при этом принимать во внимание, что обе величины подвержены в течение года сильным колебаниям». Особенное значение для усиления морозостойкости имеет период закаливания, при котором также происходит увеличение осмотического давления. Установлено далее, что более морозостойкие сорта при закаливании быстрее повышают свое осмотическое давление.

Конечно, выносливость растения к морозам представляет очень сложное явление и достигается разными способами [Туманов (3)]. Так, большое значение для повышения морозостойкости могут иметь так называемые гидрофильные коллоиды. Повидимому, именно на их наличии основывается морозостойкость у агав, которые даже зимой обнаруживают в наших субтропиках сравнительно низкое осмотическое давление. Однако, нет сомнения, что у ряда растений, в том числе и у цитрусовых, осмотическому давлению принадлежит в рассматриваемом явлении крупная роль. Это позволяет использовать осмотическое давление для выяснения того, в каком направлении изменяется закалка растений к морозам при различных условиях микроклимата и приемах агротехники, а также как, вообще, в этом отношении влияет батумский климат.

Мои исследования, которые излагаются в данной работе, представляют продолжение таких же исследований 1934 и 1935 гг., они производились попрежнему в Батумском субтропическом ботаническом саду и его окрестностях. Только на этот раз удалось захватить период в середине зимы (с 20 I по 11 II), что для нашей задачи представляло особенный интерес. В работе мне помогали Г. С. Кежа и А. П. Фомина. Осмотическое давление, как и раньше, определялось криоскопическим методом в том виде, как он разработан Г. Вальтером. Мы ставили себе целью определить также значение в величине осмотического давления и в его регулировке растворимых углеводов-сахаров. Но соответствующие анализы пока не закончены.

В данной статье, в согласии с общей ее задачей, я останавливаюсь на следующих вопросах: 1. Сравнение величины осмотического давления у различных цитрусовых в зиму 1935 г. и 1936 г. 2. Влияние на величину осмотического давления разных способов укрытия. 3. Влияние погоды, микроклимата, положения склонов и т. п. 4. Действие удобрений.

1. Сравнение величины осмотического давления у различных цитрусовых в зиму 1935 и 1936 гг.

По данным метстанции в Батуми зимний период за 1935 и 1936 гг. характеризовался показателями, представленными в табл. 1 (стр. 56).

Из этих данных мы видим, что в 1936 г. январь и февраль были теплее и суше, чем в 1935 г. Первая небольшая волна холода, снизившая температуру до 2.9° С, прошла еще в ноябре (23 XI 1935 г.). Все же остальное время стояла теплая погода.

В 1935 г. величина осмотического давления определялась у лимона, как у закрытого на зиму бамбуковыми покрышками для предохранения от действия пониженных температур, так и у неукрытого. Были исследованы также листья на одном экземпляре с укрытой части лимона и с оставленной открытой ветки. В 1936 г. это дерево все было укрыто. Нами исследовались листья с бывшей открытой и закрытой ветки в зиму 1935 г. Необходимо еще отметить, что в 1936 г. лимоны подверглись укрытию на зиму почти на месяц раньше, чем в 1935 г., что

Таблица 1

Годы	Месяцы	Средняя t° воздуха (в °С)	Относительная влажность воздуха (в %)	Осадки (в мм)
1935	Январь	-6.5	79	226.2
	Февраль	7.3	76	200.0
1936	Январь	8.6	61	168.0
	Февраль (за 10 дней)	11.9	57	47.9

и сказалось соответствующим образом на величине осмотического давления данных растений. Нами исследовались листья разной вегетации, которые мы обозначаем следующим образом: Л 2*а* — листья перезимовавшие осенней вегетации; Л 2*б* — листья перезимовавшие весенней вегетации; Л 3 — листья, дважды перезимовавшие; Мол. поб. — молодой побег с не вполне еще развитыми листьями. В табл. 2 сообщаются цифры о величине осмотического давления и содержания воды, полученные в оба года на одних и тех же деревьях.

Таблица 2

Название растений	Возраст листьев	Осмотич. давление в атмосферах		% воды на живой вес листа	
		Февраль 1935 г.	Январь 1936 г.	Февраль 1935 г.	Январь 1936 г.
Fortunella japonica	Л 2а	23.20	24.75	60.08	56.71
	Л 2б	22.72	23.80	57.61	54.59
	Л 3	21.52	21.40	56.23	52.18
Citrus unshiu	Мол. поб.		19.60		
	Л 2а	21.51	21.52	57.22	57.23
	Л 2б	20.92	20.68	62.24	57.12
Citrus limonum	Л 2а	18.76	18.04	62.19	59.10
1. » » открытый	Л 2б	17.56	17.56	63.22	59.55
2. » » закрытый	Л 2а	14.44	12.52	—	68.33
	Л 2б	—	12.28	—	65.91
3а. » » открытая ветка .	Л 2а	16.72	12.40[1]	—	—
	Л 2б	14.68	11.68		
3б. » » закрытая ветка .	Л 2а	13.24	12.88		

[1] В 1936 г. это дерево — 3а, б, как указано выше, было все укрыто.

Рассмотрение этих цифр позволяет сделать следующие выводы:

1. Величины осмотического давления зимой 1935 и 1936 гг. не отличаются друга от друг сколько-нибудь существенно. Только у *Fortunella* листья в январе 1936 г. обнаружили несколько повышенное осмотическое давление и, соответственно, пониженную влажность по сравнению с февралем 1935 г. Эти различия легко объяснить большей теплотой и сухостью января месяца. Однако у мандарина и лимона мы соответствующих различий в осмотическом давлении не видим.

2. У закрытого лимона, как обычно, цифры осмотического давления значительно ниже, а содержание воды заметно выше, чем у открытого. Особенно резко отмеченные различия выражены в 1936 г., когда лимоны были укрыты очень рано, уже в начале ноября.

Таким образом несомненно, что долговременное укрытие ведет лимон по пути сильного снижения его закалки к морозам.

II. Влияние разных способов укрытия

В Батумском саду и его районе испытываются различные способы укрытия для защиты лимонов от мороза. Мною были взяты пробы от лимонов при следующих условиях. 1. Небольшая плотная конусообразная покрышка из бамбука. 2. Большой рыхлый шалаш с доступом света, сделанный также из бамбука. Новоафонский лимон. 3. Рыхлое укрытие из бамбука в виде шалаша по способу агронома Упенека в Совхозе «Красный октябрь» (5—6 км от Батумского сада). Лимон «большой» (23 лет.) 4. Также по способу Упенека — защита отдельными бамбуками, которые втыкаются вокруг дерева и потом их ветки слегка связываются между собой. Там же. Лимон ремонтантный. Для сравнения были взяты также открытые лимоны, которые не укрывались многие годы (лимон Каба и греческий из цитрария Батумского сада), и лимон, который раньше укрывался, но в 1936 г. был оставлен открытым.

Влияние укрытия изучалось также на апельсинах. Недалеко от лаборатории в балке на южном склоне есть питомник апельсинов 6—7-леток. Они были укрыты, как и лимоны, уже в ноябре 1935 г., следовательно находились в таком положении около двух месяцев. Способы укрытия применялись следующие: 1. Сплошное плотное. Из веток бамбука сделан пирамидальный колпак, который довольно плотно охватывал все дерево. 2. Два щита, которые ставились под углом друг к другу так, что открытой оставалась северная сторона и верх. Щиты плотные из бамбука, по высоте немного превышают дерево. 3. Один щит, поставленный с юго-восточной стороны вплотную к дереву. 4. Щит сверху — столиком. Контроль — совсем открытые деревца.

Полученные мною соответствующие цифры для лимонов и апельсинов при разных способах укрытия сопоставляются в табл. 3 и 4. Сборы листьев у лимонов были произведены 20 I, 3 II, 4 II, а у апельсинов 24 I, в период времени от 1 ч. до 3 ч. дня с южной стороны.

Выводы:

1. Сплошное плотное укрытие резко уменьшает осмотическое давление и, следовательно, должно снижать закалку растений к морозам.

2. Когда укрытие рыхлое, то это снижение гораздо слабее. Особенно оно незначительно или даже совсем отсутствует при щитах.

Таблица 3

Название растений	Откуда собран материал	Способ укрытия	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах
Лимон	Бат. бот. сад	Плотная конусообразная покрышка	Л 2а Л 2б	12.52 12.28
» новоафонский .	» » »	Рыхлый шалаш	Л 2а Л 2б	16.72 15.28
» «большой» . . .	Совхоз «Красный Октябрь»	Более рыхлый	Л 2а Л 2б	16.84 16.84
ремонтантный . .	»	Отдельными бамбуками	Л 2а Л 2б	17.20 17.08
» » . .	Бат. бот. сад	Открытый первый год	Л 2а Л 2б	18.04 17.56
» Каба	» » »	Открытый долгое время	Л 2а Л 2б	19.48 20.44
греческий	» » »	» » »	Л 2а Л 2б	20.56 19.60

Таблица 4

Название растения	Способ укрытия	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах	
			I экз.	II экз.
Апельсин	Плотное сплошное	Л 2а Л 2б	— —	13.48 13.00
»	2 щита	Л 2а Л 2б	17.68 18.28	19.00 18.52
»	Один щит	Л 2а Л 2б	19.12 18.76	21.28 20.20
»	Щит сверху	Л 2а Л 2б	19.00 18.28	19.24 19.24
»	Открытый	Л 2а Л 2б	19.60 18.40	19.00 19.24

II. Влияние погоды, микроклимата, положения склонов и т. п.

Погода стояла все время необыкновенно теплая. 24 января, когда происходил сбор материала у апельсинов, был исключительно теплый солнечный день. Но вечером того же дня начался сильный шторм. Утром 25 января с 9 до 11 ч. падал град. Он лежал на земле слоем в 3—4 см. примерно до 3 ч. дня, затем был смыт дождем. 26 января опять установилась ясная теплая погода. Об этих метеорологических изменениях дает некоторое представление табл. 5.

Таблица 5

Январь, число	Минимальная t° воздуха	Относительная влажность воздуха (в %)	Количество осадков (в мм)
23	8.3	42	—
24	3.7	51	29.7
25	1.2	88	21.5
26	0.7	56	0.2
27	4.7	58	—

Было интересно посмотреть, как реагируют растения на такие неожиданные и довольно резкие температурные изменения. Для этой цели были исследованы снова те растения, от которых брались пробы до выпадения града. Результаты представлены в табл. 6.

Таблица 6

Название растения	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах	
		Сбор материала до града, 24 I	Сбор материала после града, 27 I
Fortunella japonica	Л 2а	24.75	24.75
» »	Л 2б	23.80	23.32
» »	Л 3	21.40	21.40
Citrus unshiu	Л 2а	20.80	22.00
» »	Л 2б	21.16	20.68
Citrus limonum	Л 2а	12.88	13.84
» » закрытый	Л 2б	12.28	12.04
» » открытый	Л 2а	18.04	19.72
	Л 2б	17.56	17.20

		I экз.	II экз.	I экз.	II экз.
Апельсин закрытый	Л 2а	—	13.48	—	12.20
	Л 2б	—	13.00	—	13.24
» 2 щита	Л 2а	17.68	19.00	18.88	17.56
	Л 2б	18.28	18.52	18.16	17.08
» один щит	Л 2а	19.12	21.28	18.40	20.44
	Л 2б	18.76	20.20	17.44	18.76
» щит сверху	Л 2а	19.00	19.24	19.48	20.32
	Л 2б	18.28	19.24	19.96	17.56
» открытый	Л 2а	19.60	19.00	19.12	19.12
	Л 2б	18.40	19.24	18.88	19.48

Оказалось, что цифры осмотического давления, полученные до града и после града, не обнаружили существенных отличий. Повидимому, если здесь и происходили колебания, то их можно было установить лишь дробным изучением суточ-

ного хода. А за более долгий период растения, попадая в прежние условия, так хорошо выравнивают свои осмотические показатели, что цифры могут служить взаимной проверкой на точность определений.

Батумский Ботанический сад расположен в очень гористой местности, и температура воздуха и почвы благодаря этому в различных частях сада далеко не одинакова. Привожу соответствующие данные метстанции, иллюстрирующие указанное положение, за несколько дней (табл. 7).

Таблица 7

Минимальная температура воздуха за сутки в ° С

Пункты	Январь						
	4	5	20	24	27	29	30
Метеорологич. станция	3.5	5.1	8.7	9.4	4.7	13.3	16.0
Лабораторная балка	4.0	4.7	7.7	8.9	5.3	6.2	15.2
Опытное поле	4.6	5.5	9.1	9.8	5.2	11.1	15.5
Японский отдел (цитрарий)	2.1	2.9	7.5	8.1	4.5	13.9	12.1
Мандаринник Чаква	—4.3	—5.6	0.4	0.4	4.3	11.5	11.4
Гора Фридэ	6.0	—	9.0	10.2	6.1	13.2	16.0

А вот какие цифры осмотического давления у мандаринов получены для тех же пунктов (кроме горы Фридэ) (табл. 8).

Таблица 8

Название растения	Где собрано	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах		
			I экз.		II экз.
Мандарин	Мандаринник Чаква	Мол. поб.	26.31		26.31
		Л 2а	27.27		25.35
		Л 2б	26.31		24.63
»	Японский отдел	Мол. поб.		19.84	
		Л 2а		23.20	
		Л 2б		22.84	
»	Недалеко от общежития (условия метстанции).	Мол. поб.	19.60		21.88
		Л 2а	21.52		23.32
		Л 2б	20.68		21.16
»	Опытное поле	Мол. поб.		18.04	
		Л 2а		19.00	
		Л 2б		18.52	

Оказалось, что деревья в мандариннике Чаквы, который выделяется своими низкими температурами и даже порядочными морозами, обнаружили и значительно более высокое осмотическое давление. Но возможно, что влияние температуры здесь косвенное: низкая температура почвы задерживает всасывание воды корнями, и крона деревьев сильнее подсыхает.

Влияние различных склонов на величину осмотического давления исследовалось на лимоне. Пробы брались с горы Фридэ с высоты 134 м с юго-западных

западных склонов. Лимоны высажены в 1934 г., 3—4-летки, имеют рост 85—100 см. Так как деревца плохо развиты, приходилось собирать листья с 2 экземпляров. Лимоны почти все укрыты бамбуковыми колпаками. Для сравнения привожу данные, полученные при исследовании лимона с опытного поля с северной стороны, с высоты примерно 135 м и 115 м. Деревца здесь все укрытые. Листья брались с одного экземпляра. Полученные данные см. в табл. 9.

Таблица 9

Название растения	Где собрано	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах
Лимон закрытый	Гора Фридэ ЮЗ склон, высота 134 м	Л 2а Л 2б	14.20 13.96
» »	Там же, зап. склон, высота 125 м	Л 2а Л 2б	14.08 13.85
» »	Опытное поле, сев. склон, высота 135	Л 2а Л 2б	10.12 9.87
» »	Там же, высота 120	Л 2а Л 2б	11.44 12.04

Выводы. Осмотическое давление на западном и юго-западном склоне у закрытых лимонов оказалось значительно выше, чем на северном. Вероятно здесь сильнее сказывается, даже у закрытых деревьев, подсыхание под влиянием солнечного нагревания, тем более, что бамбуковые покрышки не сплошные.

IV. Влияние удобрений

С Батумским Ботаническим садом граничит мандаринник, принадлежащий Чаквинскому совхозу, где с 1928 г. велся учет влияния различных удобрений на урожайность мандаринов. Минеральные удобрения применялись следующие: PK, NP, NK, NKP, навоз. Удобряемые деревья расположены рядами по 6 в ряд и отгорожены от соседних удобренных рядов защитной полосой из мандаринных же деревьев. Интересно было посмотреть, отражаются ли разного рода удобрения на величине осмотического давления в листьях растений. С этой целью и были взяты пробы с деревьев, получивших вышеперечисленные виды удобрения, и с контрольных (см. табл. 10).

Цифры получились почти одинаковые. Но едва ли отсюда можно делать вывод, что различные удобрения не оказывают своего влияния на осмотическое давление у цитрусовых. Здесь решающее значение должны иметь сроки внесения удобрений и степень использования его растениями.

Очень интересный результат дало изучение осмотического давления у лимонов при удобрении сидератами. На опытном поле на северном склоне в 1934 г. была заложена плантация лимонов 2-леток. В 1935 г. между рядами деревьев высажена Vigna Catjang. При полном цветении и начале образования плодов ее скосили и в приствольные круги лимонов внесли по 6 кг скошенной массы. Три ряда лимонов с сидератами чередовались с тремя же рядами контрольных

Таблица 10

Название растения	Вид удобрения	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах
Мандарин	PK	Л 2а Л 2б	20.44 20.20
»	NP	Л 2а Л 2б	20.92 20.68
»	NK	Л 2а Л 2б	20.92 20.80
»	NPK	Л 2а Л 2б	22.12 21.40
»	Навоз	Л 2а Л 2б	21.64 22.84
»	Контроль	Л 2а Л 2б	21.52 20.68

деревьев, затем снова с сидератами и т. д. На том же склоне немного далее в качестве сидерата применялась *Crotalaria spectabilis*. Мною был собран материал с лимонов, удобренных сидератами, и с контрольных. Листья брались с деревьев из среднего ряда. Результаты получились следующие (табл. 11).

Таблица 11

Название растения	Высота склона (в м)	Вид сидерата	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах
Лимон закрытый	135	Vigna Catjang	Л 2а Л 2б	15.88 16.12
» »	135	Контроль	Л 2а Л 2б	10.12 9.875
» »	120	Vigna Catjang	Л 2а Л 2б	13.48 13.24
» »	120	Контроль	Л 2а Л 2б	11.44 12.04
» »	135	*Crotalaria spectabilis*	Л 2а Л 2б	10.60 12.16
» »	135	Контроль	Л 2а Л 2б	12.04 11.56
» »	115	*Crotalaria spectabilis*	Л 2а Л 2б	12.40 15.40
» »	115	Контроль	Л 2а Л 2б	9.274 9.755

За исключением одного случая, удобрение с сидератами дало повышение осмотического давления. Вероятно это объясняется тем, что сидераты несколько сушат почву.

Отмечу в заключение, что мною было произведено сравнительное определение осмотического давления у различных видов и сортов цитрусовых (мандаринов, лимона и апельсина), которые все росли при сходных условиях в цитрарии Батумского сада (Японский отдел) (см. табл. 12).

Таблица 12

Название растения	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах
Лимон Каба	Л 2а	19.48
	Л 2б	20.44
» греческий	Л 2а	20.56
	Л 2б	19.60
Мандарин (*C. unshiu*)	Л 2а	23.20
	Л 2б	22.84
» Шива-микан	Л 2а	22.36
	Л 2б	22.24
» Клементин	Л 2а	21.76
	Л 2б	20.44
Апельсин Олдвини	Л 2а	22.36
	Л 2б	21.52
» Кадена	Л 2а	21.16
	Л 2б	21.64
» Вашингтон-Навэль	Л 2а	22.48
	Л 2б	22.60

Цифры получились очень близкие и не дают возможности провести каких-либо различий между сортами. Конечно, эти различия имеются, но для обнаружения их нужны повторные наблюдения, притом в особенно критические периоды для растений, а при наших исследованиях погода стояла большей частью благоприятная.

Сравнение с данными по Сочи. Параллельно с нашими наблюдениями в Батумском саду производились в то же время соответствующие исследования в Сухуми и Сочи, результаты которых приводятся в статье Э. Ф. Келлер. Я даю в табл. 13 несколько цифр, показывающих различия соответствующих явлений в Батуми и Сочи.

Из такого сопоставления ясно выступает, что батумский климат с его обилием осадков заметно понижает осмотическое давление у цитрусовых и, следовательно, действует в сторону понижения их морозостойкости. Э. Ф. Келлер отмечала в своей более ранней работе это для лета. Теперь то же самое подтверждается для зимы. Кроме того, по всему Черноморскому побережью, от Батуми до Сочи, теперь нашло себе подтверждение то положение, что при сплошном укрытии уменьшается осмотическое давление и увеличивается содержание воды в листьях. Можно думать, следовательно, что так же сильно снижается закалка к морозам.

Таблица 13

Название растения	Место сбора	Время сбора	Возраст листьев	Осмотическое давление в атмосферах
Мандарин	Бат. Бот. сад	20 I 2—3 ч. дня	Л 2а Л 2б	21.50 20.92
» I экз.	Сочи	21 I 4 ч. дня	Л 2а	27.63
» II экз.	»	21 I 4 » »	Л 2б	26.58
Лимон	Бат. Бот. сад	20 I	Л 2а Л 2б	18.76 17.56
»	Колхоз им. Фрунзе (вблизи Сочи)	25—26 I	Л 2а Л 2б	24.52 26.70

ЛИТЕРАТУРА

1. Walter H. Die Hydratur der Pflanze und ihre physiologischökologische Bedeutung. 1931.
2. Максимов, Н. А. Внутренние факторы устойчивости растений к морозу и засухе. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., т. XXII, вып. I, 1929.
3. Туманов, И. Зимостойкость растений. Сельколхозгиз, Москва—Ленинград. 1931.

ЭКОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛИАН

А. Макарова

Лианы, в широком смысле слова, представляют особую жизненную форму растений, которая распространена, как говорит O. Stocker (7), в тропических дождевых и муссоновых лесах (настоящие лианы) или вне тропиков в лесах южных, сырых. Менее крупные травянистые, лазящие и вьющиеся растения имеются всюду в лесах и кустарниках. Если же растительный покров очень открыт, они исчезают (пустыня, арктика). Начиная от настоящих лиан и кончая небольшими травянистыми формами, все лазящие растения обладают сильным ростом стеблей в длину при относительно малой толщине. Они значительно превышают длину стеблей соседних растений, в том числе и растений — подпорок. По данным O. Stocker'a (7) даже самые старые стебли лиан имеют поперечник не больше толщины руки и только редко достигают $^1/_3$ метра. Даже и в этих крайних случаях для снабжения водой листья имеют в своем распоряжении лишь незначительный поперечник проводящей системы. Зато проводящие сосуды лиан имеют исключительно большую длину. По O. Stocker'y (7) длина сосудов достигает иногда до 5 м.

Было интересно выяснить изменение структуры листьев такой своеобразной жизненной формы растений в связи с различными экологическими условиями местообитания. Для этого были исследованы листья следующих растений, соб-

ранных в 1931 г. бригадой под руководством акад. Б. А. Келлера в Батуми и (отмеченное звездочкой) в Воронеже.

1. *Hedera helix* L.
2. *Hedera colchica* L.
3. *Smilax excelsa* L.
4. *Aristolochia sipho* l'Herit.
5. *Pueraria hirsuta* (Thunb.) C. K. Schneider.
*6. *Humulus lupulus* L.

Приведенный список растений можно расчленить по местообитанию на три группы: 1) обитатели тенистых лесов, виды плюща: *Hedera helix*, *Hedera colchica*, 2) жители опушек, приуроченные к довольно светлым, солнечным и сухим местам: *Smilax excelsa*, *Pueraria hirsuta*, *Aristolochia sipho* и 3) *Humulus lupulus* — хмель, растущий в ольшанниках.

Однако с указанными различиями в местообитаниях переплетаются различия в общих климатических условиях, да и у самих сравниваемых растений есть важные экологические особенности. Так, виды плюща принадлежат к вечнозеленым формам, все остальные летне-зеленые, а у хмеля его надземные побеги каждый год отмирают нацело. Ряд рассматриваемых растений встречается у нас в южных районах с более мягким морским климатом (виды *Hedera*, *Smilax*, *Pueraria*, *Aristolochia sipho*). Хмель распространен и в сильно континентальном климате, проникая далеко на север. Надо еще подчеркнуть, что среди перечисленных растений есть местные и ввезенные из С. Америки (*Aristolochia sipho*) и Японии (*Pueraria hirsuta*). Все указанные обстоятельства осложняют толкование фактов анатомического исследования. Вообще же род *Pueraria*, насчитывающий 32 вида, распространен, главным образом, в тропиках (тропическая Азия и Африка, Филиппинские острова и острова Самоа).

Анатомическое исследование количества жилок и устьиц дало такие результаты (см. табл. 1).

Таблица 1

№№ по пор.	Название растений	Длина жилок на 1 кв. см в мм	Количество устьиц (нижняя сторона)	Примечание (характеристика места сбора)
1	*Hedera helix*	406	184.3	Теневая сторона, которая закрыта еще бамбуками на высоте 8 м
2	*Hedera colchica*	354.4	93.4	Тень, высота 5 м
3	*Smilax excelsa*	489.2	96.2	Освещенная сторона, высота 3 м
4	*Aristolochia sipho*	594.3	71.7	В тени, с высоты 2.5 м близко к концам побегов
5	*Pueraria hirsuta*	704.4	177.7	Тень, с высоты 8 м
6	*Humulus lupulus*	736.9	207.5	Освещенная сторона, на высоте 2 м

В табл. 1 своей высокой ксероморфностью выделяются два последних вида. У *Pueraria* эта ксероморфность стоит в связи с ее местообитанием и южным тропическим происхождением. Труднее объяснить ксероморфность у хмеля, но здесь она объясняется, вероятно, организационными особенностями: длинные и срав-

нительно тонкие однолетние побеги создают условия внутренней физиологической засухи для листьев этого растения. У теневых вечнозеленых листьев обоих видов плюща общая длина жилок — типичная для мезофитов. Листья воронежского материала по хмелю дают интересные колебания в жилкованиях от 736.9 мм на 1 кв. см площади (нижний лист) до 1032.4 мм (верхний лист при большем освещении на высоте 2—3 м); в соответствии с этим установлено колебание количества устьиц: 207.5 (нижний лист) и 310.3 (верхний лист). Выводы, приводимые для всех затронутых растений, на основании табл. 1 вполне согласуются со структурными особенностями листьев тех же видов.

Следующая табл. 2 наглядно показывает соотношение толщины всего листа и отдельных его тканей.

Таблица 2

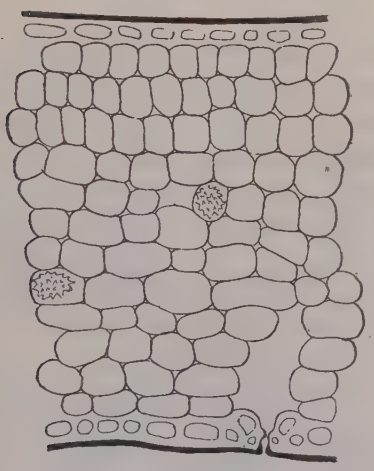
№№ по пор.	Название растений	Измерение тканей листа в микронах			
		Толщина всего листа	Ассимиляц. ткань	Палисад. ткань	Губчатая ткань
1	*Hedera colchica*	353	313.2	69.6	243.6
2	*Hedera helix*	273	243.6	75.4	168.2
3	*Smilax excelsa*	187	145	—	145
4	*Aristolochia sipho*	90	64	25.2	37.7
5	*Pueraria hirsuta*	74	58	20.3	37.7
6	*Humulus lupulus*	69.6	46.4	29	17.4

Поперечные разрезы листьев *Hedera colchica* и *Hedera helix* представляют значительную рыхлость тканей мезофилла, благодаря обилию межклетников. Клетки крупные, круглой или закругленной формы. Как видно из рисунков (фиг. 1—2), палисадные клетки верхней стороны мезофилла довольно укорочены, чтобы их считать типичными, так как они уже слабо отличаются по форме от нижележащих клеток губчатой ткани. У *Hedera helix* и *Hedera colchica* весь лист достаточно толст, кожист, с глянцевитой поверхностью темнозеленого цвета. Устьица крупные, непогруженные, кутинизация очень развита. В противоположность строению этих видов, листья других изучаемых растений имеют уже ясно выраженную палисадную ткань, хорошо отличимую от губчатой ткани (фиг. 4—6). У *Humulus lupulus* последняя ткань отличается большей плотностью, нежели у *Aristolochia sipho* и тем более у *Pueraria hirsuta*. Особенно интересно строение листа последней лианы, в котором очень хорошо видны слои так наз. собирающих и отводящих клеток (фиг. 6). Листья этих трех видов очень тонки, в большинстве светлозеленого цвета.

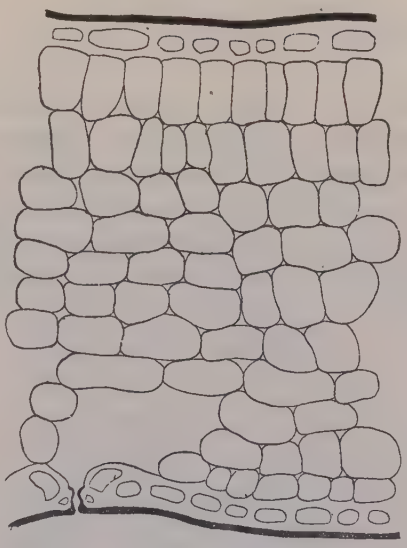
Что касается эпидермальных особенностей, то у *Humulus lupulus* устьица не погружены, у *Pueraria hirsuta* они несколько погруженные, а у *Aristolochia sipho* — выпячены. У всех трех видов кутинизация развита слабее, нежели у видов плюща, но все же она довольно значительна у *Aristolochia sipho* и *Pueraria hirsuta*. Толщина эпидермиса как верхнего, так и нижнего, колеблется от 4.25 до 26 микрон. Только что сказанное иллюстрирует сводная таблица размеров верхнего и нижнего эпидермиса (см. табл. 3).

Таблица 3

№№ по пор.	Название растений	Измерение толщины эпидермиса в микронах			
		Верхний эпидермис		Нижний эпидермис	
		Весь эпидермис	Толщина наружной стенки клетки	Весь эпидермис	Толщина наружной стенки клетки
1	*Hedera colchica*	25.2	До 8.7	14.5	5.8
2	*Hedera helix*	17.4	5.075	11.6	До 5.07
3	*Smilax excelsa*	26.1	2.9	17.4	До 2.9
4	*Aristolochia sipho*	14.5	До 2.9	11.6	2.03
5	*Pueraria hirsuta*	11.6	2.9	8.7	1.74
6	*Humulus lupulus*	11.6	2.03	4.25	1.74



Фиг. 1. Поперечный срез листа *Hedera helix* (ув. 190 раз).

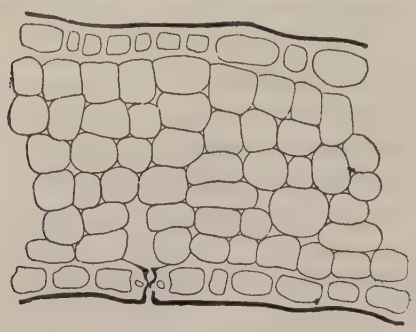


Фиг. 2. Поперечный срез листа *Hedera colchica* (ув. 190 раз).

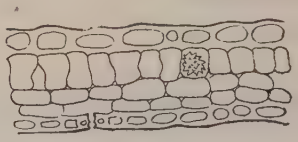
Подводя итог вышеизложенному, мы можем отметить, что структура листьев лиан, действительно, выражает отпечаток условий жизни у разбираемых растений, что особенно наглядно замечается в более резко различных формах лиан: вечнозеленых (фиг. 1—3) и с опадающей листвой (фиг. 4—6).

Помимо анатомической характеристики листьев разных видов лиан, интересно было выяснить структуру листьев одних и тех же побегов, взятых на разных уровнях его. Исследованиями В. Р. Заленского (1) было установлено, что структура листа изменяется в зависимости от высоты прикрепления его на стебле. И чем выше его прикрепление, тем более ксероморфным строением он обладает, в сравнении с другими нижерасположенными листьями того же побега. Различие в строении вышесидящих листьев по сравнению с листьями, расположенными ближе к корневой системе, Заленский находит в: 1) более мелких клетках всех тканей, 2) большем числе устьиц на кв. сантиметр листовой поверхности, 3) большей

длине жилок на единицу площади листа, 4) более сильном развитии палисадной паренхимы и меньшем — губчатой, 5) увеличении осмотического давления клеточного сока и т. д. Такие изменения в листьях Заленский объясняет большей «внутренней» и «внешней» физиологической сухостью. «Внешняя» физиологическая сухость вызывается влияниями большего количества света, иссушающей деятельностью ветра и т. д. «Внутренняя» — отводящими токами в растении. Таким

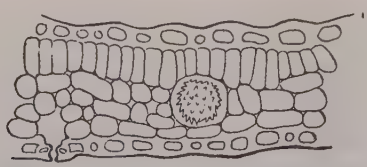


Фиг. 3. Поперечный срез листа *Smilax excelsa* (ув. 190 раз).

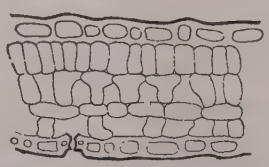


Фиг. 4. Поперечный срез листа *Humulus lupulus* (ув. 190 раз).

образом, листья верхних этажей развиваются в условиях более сильного испарения и при меньшем доступе воды, нежели размещенные ниже. Для подтверждения предполагаемой роли отводящих токов, влияющих на структурные особенности листьев в связи с их положением на побеге, предпринимались опыты как Заленским (1), так, позднее, и другими исследователями. Здесь укажу на исследование Александрова с сотрудниками (3), у которых опытными растениями были *Bryonia*



Фиг. 5. Поперечный срез листа *Aristolochia sipho* (ув. 190 раз).



Фиг. 6. Поперечный срез листа *Pueraria hirsuta* (ув. 190 раз).

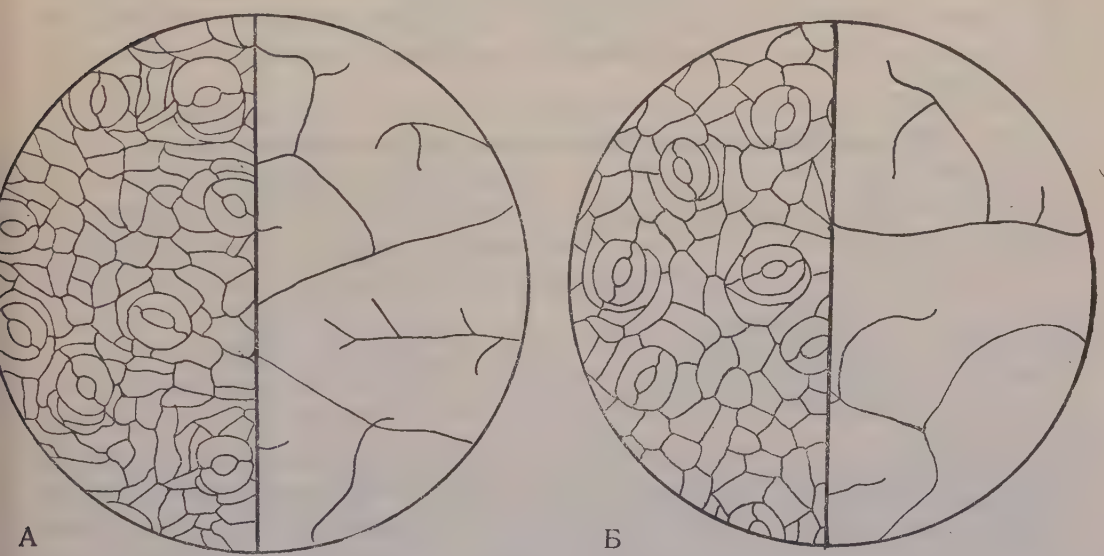
dioica Jacq. и *Ipomea purpurea* Roth. В опытах этим растениям был обеспечен длительный рост одного (главного) побега путем удаления всех пазушных почек. Растущий побег достиг 7.5 — 8 м длины. У данного побега частично удалялись листья, что способствовало большему доступу воды к верхним листьям. При таких условиях анатомическая структура верхних листьев, действительно, оказывалась уже сходной со структурой нижних листьев; это выражалось: в размере клеток различных тканей листа, в сокращениях жилкования и числе устьиц.

Мною были проведены анатомические наблюдения над листьями следующих растений (см. табл. 4).

Только у *Lonicera* результаты измерения жилкования и подсчет устьиц вполне согласуются с данными, полученными Заленским. У листьев этого вида жилкование и число устьиц повышаются от нижних листьев к верхним. *Pueraria* дает уже менее ясные результаты, а у *Hedera helix* — отношения даже обратные (фиг. 7). Если принять во внимание вышеотмеченные результаты опытов Алексан-

Таблица 4

№№ по пор.	Название растений	Нижние листья			Верхние листья		
		Количество жилок на 1 кв. см в мм	Количество устьиц на площадь	Высота прикреп. листа в м.	Количество жилок на 1 кв. см в мм	Количество устьиц на площадь	Высота прикреп. листа в м.
1	*Hedera helix*, свет . . .	534	258.4	1	475	234	8
	» » тень . . .	441	194.4	1	406	184.3	8
2	*Pueraria hirsuta*	656.3	136.8	0.5	704.4	177.7	5
3	*Lonicera caprifolium* . .	679	363.7	0.5	1026.9	436	4
4	*Hedera colchica*	313.5	87.1	у земли	354.4	93.4	5



Фиг. 7. Размещение количества жилок и числа устьиц у листьев *Hedera helix*: А. На высоте 1 м. Ув. в 46 раз. Б. На высоте 8 м. Ув. в 46 раз.

дрова (3), наглядно свидетельствующие о влиянии большего доступа воды на структуру верхних листьев, то, вероятно, и у *Hedera helix* имеется к верхним листьям больший доступ воды. Последний может зависеть от свойств побегов плюща в воздушном состоянии давать обильные придаточные корни. Формируясь в условиях сухости обычно в органы прицепки, придаточные корни *Hedera helix* в условиях достаточной влажности развиваются в органы абсорпции. Двоякое формирование этих придаточных корней уже отмечено в работах Goebel'я (6) и Bruhn'a (4). Последний указывает: «Die Hafthwurzeln sind typische Hemmungsbildungen, die man durch Kultur in feuchten Substraten sehr leicht zum Auswachsen, zu einer Einwicklungsänderung und einer damit im Zusammenhang stehenden Funktionsänderung zwingen kann». Он дает также рисунки поперечных срезов придаточных корней, выросших свободно в воздухе. Даже в этом случае могут развиваться корневые волоски. Во влажном субстрате, таким образом, придаточные воздушные корни превращаются в корни с абсорпционной деятельностью.

Такое указание дает возможность предполагать, что доступ воды для плюща, листья которого мною исследовались, зависел не только от поступления ее через подземные корни, но и через превращенные придаточные воздушные корни и таким образом был улучшенным для верхних листьев. Но не только у второго плюща *Hedera colchica*, а и у *Pueraria* верхние листья по взятым мною показателям (длине жилок, числу устьиц) лишь немного (почти в пределах ошибки) более ксероморфны, чем нижние.

Сходные результаты получились и в отношении осмотического давления. О величине осмотического давления в нижних и верхних листьях в литературе имеются противоречивые указания. Заленский (2), как сказано выше, указывает на более высокое давление в листьях вышесидящих. В работах же Dixon'a и Atkins'a (5) отмечено увеличение осмотического давления в листьях старых (следовательно нижних?). Указания последних авторов относятся, между прочим, и к листьям *Hedera helix*. Мною получены следующие данные по осмотическому давлению (см. табл. 5). Исследование проводилось криоскопическим методом по Вальтеру.

Таблица 5

№№ по пор.	Название растений	Величина осмотического давления в атмосферах	
		Листья нижние	Листья верхние
1	*Hedera helix*	10.96	10.12
2	*Hedera colchica*	9.995	10.36
3	*Pueraria hirsuta*	6.386	7.83

Как видно из таблицы, величина осмотического давления для *Hedera helix* стоит в соответствии с данными Dixon'a и Atkins'a. Они объясняют увеличение осмотического давления у старых листьев накоплением в клеточном соке электролитов (при продолжительной транспирации) и возрастающей деятельностью листа в образовании углеводов.

Однако более нижние листья не всегда обязательно более старые, так как и внизу и наверху происходит смена побегов, характерная для вечнозеленых растений.

Таким образом у лиан, по моим данным, различия между верхними и нижними листьями в духе закона Заленского выражены сравнительно слабо, гораздо слабее, чем у мелких травянистых ксерофитов, а у плюща *Hedera helix* получились даже обратные отношения. Это может стоять в связи с его теневой природой и с водоснабжающей деятельностью его придаточных воздушных корней. У наиболее типичных теневых травянистых растений тоже верхние листья мало отличаются в рассматриваемом отношении от нижних.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заленский, В. Р. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений. Изв. Киев. Политехн. инст., год IV, кн. I, 1904 г.
2. — Осмотическое давление клеточного сока в листьях различных этажей. Бюлл. Отд. прикл. бот. Саратов. Обл. с.-х. опытн. ст., № 10, 1918 г.

3. Александров, В. Г., Александрова, О. Г. и Тимофеев, А. С. Водоснабжение листа и его строение. Зап. Научно-прикл. отд. Тифлисск. Бот. сада, вып. 2, 1921, стр. 85—106.
4. Bruhn, W. Beiträge zur experimentellen Morphologie, zur Biologie und Anatomie der Luftwurzeln. Flora, N. F., Bd. I (1910), 98—166.
5. Dixon and Atkins. On osmotic pressures in plants; and on a thermo-electric method of determining freczingpoints. The s. seient. proceedings of the Royal Dublin Society, vol. XII, № 25, 1910 u. № 16, 1912.
6. Goebel, K. Organographie der Pflanzen. Teil I. Allg. Organogr., 2 Aufl., 1913, S. 321.
7. Stocker, O. Lianen. Sondrabdr. aus dem «Handwörterbuch», Bd. VI (1931), p. 146.
8. Шмальгаузен, И. Флора Средней и Южной России, Крыма и сев. Кавказа, т. I (1895).
9. Борисова, А. Г. Pueraria hirsuta (Thunb.) C. K. Schneider — новое прядильное растение в пределах СССР. Сов. Бот., 1933, № 3—4, стр. 76—84.

О ВЛИЯНИИ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА СТРОМУ И ПИГМЕНТНУЮ СИСТЕМУ ПЛАСТИД

(Предварительное сообщение)

Н. И. Ефимова

Разработка целого ряда актуальных вопросов растениеводства, связанных с проблемой повышения урожайности колхозных и совхозных полей, требует нахождения диагностических признаков, руководствуясь которыми можно определять состояние и потребности растения на различных стадиях его развития. Состояние растения будет определяться целым рядом взаимодействующих внутренних и внешних динамических факторов, отражающихся на развитии растения как целого организма.

Из надземных органов высшего растения лист может быть использован как один из главных органов для характеристики состояния растения. Наиболее чувствительным органитом живой клетки листа является зеленая пластида — хлоропласт, которая по мысли В. Н. Любименко в известных случаях может быть использована как надежный индикатор для характеристики физиологического состояния ассимилирующего органа — зеленого листа. Работоспособность последнего, при прочих равных условиях, будет определять продукцию растительной массы. Исходя из указанного определения, нам казалось чрезвычайно важным установить влияние внешних факторов на состояние и окраску зеленых пластид. Среди этих факторов мы в первую очередь остановились на выяснении влияния светового фактора на поведении пластид в живой ткани растения. В задачу первой серии опытов, представляющих только начало работы и составляющих предмет дальнейшего изложения, входило выяснить состояние хлоропластов у проростков, выращенных при различной напряженности света, вторая часть нашей работы представлена опытами по влиянию искусственного питания взрослого листа на состояние пластид. В качестве объекта исследований нами были использованы табак и махорка.

Нормальная пластида, даже при самом сильном увеличении, представляется совершенно гомогенной. По мысли некоторых современных исследователей тело пластиды представлено смесью двух коллоидных фаз: гидроколлоидной белковой и липоидной. Исходя из этого представления, возникновение зернистости является следствием нарушения равновесия между этими фазами, когда липоидные частицы, собираясь в более крупные образования, под влиянием тех или иных

внешних воздействий становятся видимыми. Согласно наблюдениям C. Zirkle (11, 12) пластиды в большинстве случаев имеют центральную вакуоль и поры. Разбухание пластиды зависит от осмотического всасывания воды в эту вакуоль из протоплазмы клетки. Автору удалось наблюдать при сильном разбухании пластидной вакуоли выдавливание ее содержимого через одну из пор пластиды, а в некоторых случаях даже одновременно через несколько пор. Химические вещества как спирт, хлороформ, уксусная кислота, пары эфира чрезвычайно быстро разрушают пластиды, что было обнаружено рядом исследований. При этом можно наблюдать последовательные стадии разрушения, одной их которых и является зернистость или грануляция. Например, E. Liebaldt, изучая влияние спирта, наблюдал при действии разведенного спирта сначала слипание хлоропластов между собой и разбухание их. Дальше наблюдалась грануляция, а при еще большей концентрации алкоголя выпадение пигмента в виде кристаллов. При действии паров эфира и хлороформа также сначала происходят набухание, грануляция, а затем полное распадение хлоропластов (J. Beauverie et Cornet, 1929). Интересны также работы о действии лучистой энергии на пластиды. Так, Г. Надсон и Э. Рохлина (1928), изучая влияние X-лучей, получали все вышеперечисленные стадии дегенерации и затем полное распадение пластид на отдельные зернышки.

Что касается влияния света на состояние пластид и их распределение в клетке, то в физиологической литературе очень распространено представление о большой чувствительности хлоропластов по отношению к световому фактору. Довольно большое число работ посвящено изучению влияния света и его напряженности на зеленение растений, т. е. на образование и накопление в них пигмента-хлорофилла. В этом направлении многочисленные исследования произведены В. Н. Любименко и его учениками. Экспериментальные данные, полученные в результате этой работы, в общем подтвердили и детализировали схему, сформулированную еще в 1916 г. (В. Н. Любименко, 1916). Именно, зеленение пластиды, т. е. образование и накопление в ней хлорофиллинов, представляет собой цепь биохимических превращений от бесцветного лейкофилла в хлорофиллоген, происходящих у этиолированных растений в темноте. В дальнейшем, в этиолированных проростках семянодольных растений только на свету происходит дальнейшее превращение хлорофиллогена в хлорофилл. У голосеменных и споровых растений энзиматическое превращение хлорофиллогена в хлорофилл происходит в темноте. На основании последних данных в области изучения процесса зеленения, световая реакция превращения хлорофиллогена в хлорофилл представляется как внутримолекулярное перемещение атомов кислорода от ксантофиллоидов к протохлорофиллу, входящему в состав комплексного белкового соединения — хлорофиллогена. Однако следует отметить, что несмотря на значительные успехи в изучении химических превращений пластидных пигментов, особенно за последнее время, в целом поведение пластиды, как комплексного органита живой клетки, в отношении светового фактора расследовано мало. Это и побудило нас начать свою работу именно с выяснения значения напряженности света для формирования хлоропластов и, в первую очередь, влияния этого фактора на величину, окраску и расположение их в живой клетке. При этом первая серия опытов произведена на проростках табака и махорки, выращиваемых при разной напря-

женности света. Вторая серия — опыты со взрослыми листьями махорки, выдерживаемыми на разных растворах в продолжение 7 дней параллельно на свету и в темноте. Все наши наблюдения производились на живом, не фиксированном материале, чтобы избежать возможных в таком случае изменений и деформаций хлоропластов. Излагаемые в дальнейшем результаты представляют данные наших первых опытов 1934 г., которые будут продолжены.

Методика опытов

Серия I. Влияние напряженности света на величину, окраску и расположение пластид

Для данных опытов выращивались в почве горшечков проростки табака из семян сорта Варатик и махорки — Желтого Бакуна при различной напряженности света. Чтобы получить различную интенсивность света, применялось затемнение горшечков бумажными колпаками, которые надевались сразу же после высева семян и плотно завязывались на стенке горшечков. Колпачки были приготовлены заранее из 1, 2, 3, 4 и 5 слоев белой бумаги. Для серии в темноте применялись мешочки из черной плотной (фотографической) бумаги. Поливка горшечков производилась в темноте. Исследовались только семядольные листки у 4—5-дневных проростков.

Серия II. Влияние искусственного питания взрослых листьев махорки на состояние пластид на свету и в темноте

Для наблюдений были использованы взрослые листья вершкованых растений махорки (сорт Хмеловка) 5-го яруса, которые срезались в 4 ч. дня и немедленно опускались черешками в следующие растворы: 1) дестиллированная вода, 2) сахароза 0.1 моля на 1 л., 3) калий азотнокислый 0.1 моля на 1 л., 4) сахароза 0.1 моля + селитра 0.1 моля на 1 л.

Параллельно опыт ставился на свету и в темноте. Начало опыта 4 VIII, а через 7 дней 11 VIII в 11 ч. 30 м. утра из всех опытных листьев были взяты пробы из средней части листовой пластинки правой нижней трети листа. Пробы для обеих серий немедленно же поступали для микроскопических наблюдений, измерений и зарисовок.

Результаты опытов

Серия I. Влияние напряженности света на величину, окраску и расположение пластид

Различная напряженность света уже в первые дни выращивания молодых растений отразилась на их росте. На фиг. 1 изображены 4-дневные проростки махорки (Желтый Бакун), выращенные при различной напряженности света. Здесь мы видим, как постепенно при уменьшении напряженности света изменяется величина проростка и окраска семядольных листочков. При затенении в 1, 2, 3, 4 слоя бумаги большой разницы во внешнем виде проростков не наблюдалось, но все же по сравнению с растениями, выросшими на полном дневном свету, все затененные растения имели бледнее окрашенные листья и несколько вытянутые стебли. При затенении же в 6 слоев растения получались резко этиолированные, выращен-

ные же в полной темноте проростки были с очень вытянутыми стебельками (в 4—5 раз длиннее, чем у контрольных растений) и маленькими желтыми семядольными листочками. При микроскопическом исследовании подобных проростков мы находили у растений, выросших на полном свету (см. фиг. 2), клетки палисадной паренхимы, почти сплошь заполненные интенсивно окрашенными зелеными пластидами с богатыми крахмальными включениями. У растений, выросших при затенении в 1 слой белой бумаги, в палисадной паренхиме мы находили пластиды уже несколько в меньшем количестве, но по окраске и величине мало отличающиеся от первых, только крахмальных включений в них наблюдалось меньшее количество. При затенении же в 4 слоя (фиг. 3) мы в аналогичных клетках наблюдали немногочисленные, сильно уменьшенные, бледнозеленые пластиды, разбросанные в различных частях клетки. При затенении в 6 слоев белой бумаги (фиг. 4) и черной бумагой (фиг. 5), по величине, количеству и расположению пластид не замечалось особого различия, по окраске же они несколько отличались. Именно, у растений, выросших в полной темноте, пластиды были желтого цвета, при затенении же в 6 слоев белой бумагой они представлялись зеленовато-желтыми. При внимательном рассмотрении фиг. 4 и фиг. 5 мы замечаем, что пластиды уже не разбросаны, а сконцентрированы очень густо вокруг ядра, которое они иногда покрывают как бы футляром, а иногда окружают кольцом.

Исследуя семядольные листочки проростков табака Варатика, мы наблюдали аналогичную картину. Разница в величине пластид нормальных растений и выращенных в полной темноте у растений этого сорта табака еще более ярко выражена, чем у исследованных нами махорочных растений (см. фиг. 6—10).

Серия II. Влияние искусственного питания листьев взрослых растений махорки на состояние пластид

Отрезанные листья растений сорта Хмеловки немедленно опускались черешками в дестиллированную воду или соответствующие растворы, где и выдерживались в течение 7 дней. Опыт производился как на свету, так и в темноте. Через 7 дней такого выдерживания на листьях не было еще никаких следов увядания или засыхания. Параллельное исследование листьев, выдержанных на свету и в темноте, дало такие результаты:

1. Дестиллированная вода. При микроскопическом исследовании срезов из таких листьев, стоявших на свету и в темноте, мы находили в губчатой паренхиме их пластиды сильно измененными.

Как известно по данным ряда авторов, пластиды в высшей степени чувствительны к колебаниям осмотического давления. Так, например, еще по данным старых опытов Nägeli и Schwendener'a (1867) пластиды сильно разбухают в дестиллированной воде и вакуолизируются. В наших опытах мы находили пластиды из листьев на свету несколько увеличенными, иногда удлиненной формы, с несколькими вакуольками и с намечающейся зернистостью (фиг. 11). В листьях же, выдержанных в темноте (фиг. 12), пластиды не претерпевают таких изменений, количество их несколько меньше, чем в листьях, стоявших на свету, но ни вакуолей, ни зернистости не наблюдалось. Очевидно на свету в пластидах при наличии фотосинтеза было более сильное осмотическое давление, вследствие чего пластида притягивала больше воды, что и вызывало ее разбухание. Аналогичное наблю-

дение было произведено также J. Priestley and A. Irving (1907). В опытах этих авторов пластиды в изотонических растворах на свету разбухали и разрушались, в темноте же или на свету, но при отсутствии условий для фотосинтеза (без CO_2), пластиды не изменялись.

2. Раствор сахарозы. Хлоропласты, сильно увеличенные в размерах, неправильной формы, с бугристой поверхностью (фиг. 13). Некоторые пластиды под давлением разбухшего крахмала распадались, и мы наблюдали гигантские зерна, красящиеся J + KJ в синий цвет. При действии этого раствора пластиды также сплошь окрашивались в синий цвет. Хлоропласты листьев, выдержанных 7 дней на свету и в темноте, совершенно не отличались между собою.

3. Растворы: сахароза + селитра. В листьях, выдержанных на этом растворе, мы нашли различную картину у световых и затемненных растений. У листьев, стоявших на свету (фиг. 14), пластиды имеют такой же вид, как и в опыте 2 (на растворе сахарозы), т. е. они гигантских размеров, неправильной формы, в клетках очень много крахмала, вероятно из разрушившихся пластид. Листья, стоявшие в темноте на том же растворе (фиг. 15), имели пластиды очень разнообразной формы и величины. Вероятно это были различные стадии дегенерации пластид в темноте. На ряду с совершенно бледными сильно вакуолизированными пластидами, с неясными очертаниями, мы встречали интенсивно окрашенные веретенообразные пластиды, иногда соединенные попарно. В некоторых из них также видны вакуольки. Только изредка, уже в других клетках, встречались крупные пластиды, несколько напоминающие распираемые крахмалом пластиды из листьев, выдержанных на свету на таком же растворе.

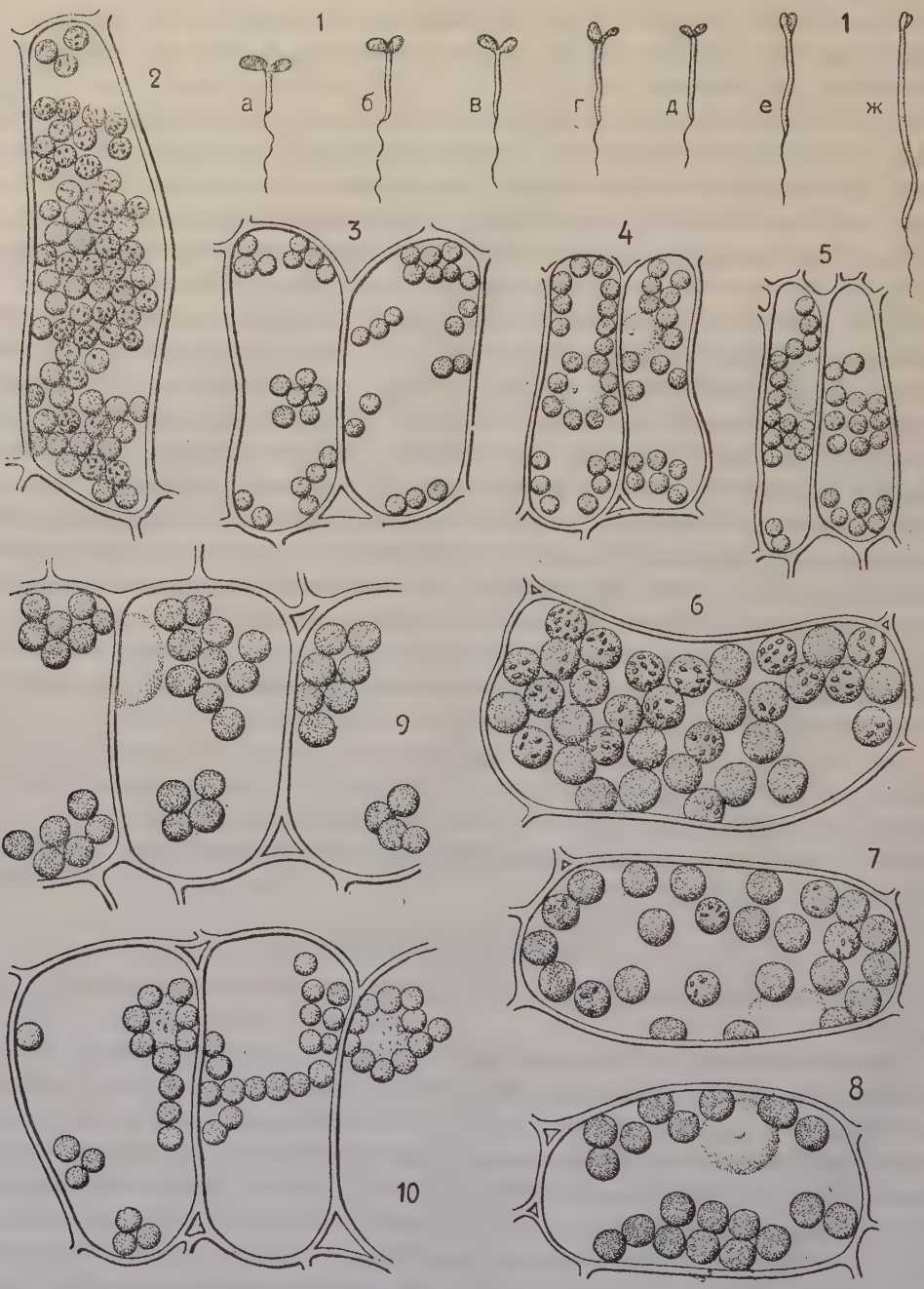
4. Раствор селитры. Здесь мы находили совершенно нормальные пластиды из листьев, выдержанных как на свету (фиг. 16), так и в темноте (фиг. 17). Правда, и на этом растворе наблюдалась известная группировка пластид вокруг ядра в листьях, выдержанных в темноте, как это отмечалось и для предыдущих растворов.

Заключение и выводы

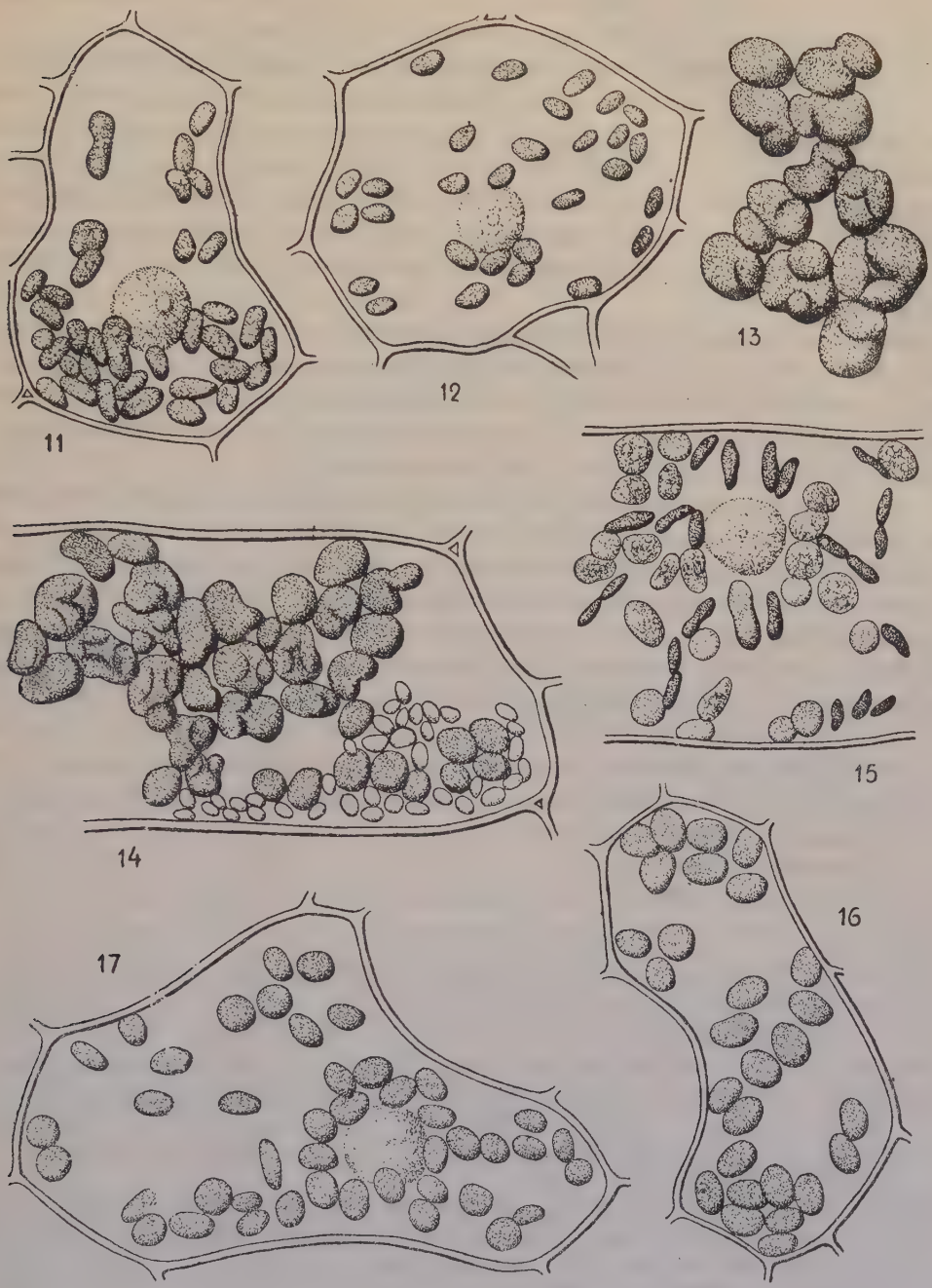
На основании произведенных нами наблюдений мы приходим к таким выводам:

1. Хлоропласты листьев табачных и махорочных растений являются очень чувствительными органитами живой клетки по отношению к свету. Ослабление напряженности света вызывало некоторое уменьшение количества пластид. Последнее, конечно, следует объяснить ослаблением деления пластид при ограничении напряженности естественного освещения. Кроме того, в пластидах уже при небольшом ослаблении света отмечалось уменьшение количества крахмальных включений. Более сильное затенение усиливало указанные явления и, кроме того, приводило к значительному уменьшению размеров пластид и резкому ослаблению их окраски. Хлоропласты концентрировались при этом вокруг ядра.

2. В проростках, выращенных в абсолютной темноте (под футлярами из черной бумаги), пластиды, кроме того, были желтого цвета. При этом в листьях табака (сорт Варатик) отмечалась значительно большая разница в величине пластид из проростков, выращенных в темноте и при естественной напряженности света, чем у махорочных растений (сорт Бакун Желтый), выращиваемых в таких



Фиг. 1. Проростки Бакуна Желтого, выращенные при различной напряженности света: *а* — контроль, на полном дневном освещении; *б* — затенено в 1 слой белой бумаги; *в* — то же в 2 слоя бумаги; *г* — то же в 3 слоя бумаги; *д* — то же в 4 слоя бумаги; *е* — то же в 6 слоев бумаги; *ж* — в полной темноте (закрыто черной бумагой). Фиг. 2—5. Клетки палисадной паренхимы с пластидами из семядольных листочков Бакуна Желтого. Фиг. 2 — на полном свету; 3 — при затенении в 4 слоя белой бумаги; 4 — то же в 6 слоев белой бумаги; 5 — под черной бумагой. Фиг. 6—10. Клетки палисадной паренхимы с пластидами из семядольных листочков табака сорта Варатик: 6 — на полном свету; 7 — при затенении в 2 слоя белой бумаги; 8 — то же в 4 слоя бумаги; 9 — то же в 5 слоев; 10 — под черной бумагой. Увеличено в 1000 раз.



Фиг. 11—17. Клетки с хлоропластом и хлоропласты из губчатой ткани листьев махорки Хмеловки. Фиг. 11, 12 — распределение пластид в клетках листьев, выдержанных на дестиллированной воде: 11 — на свету, 12 — в темноте. Фиг. 13 — группа хлоропластов из листьев, выдержанных на растворе сахарозы в темноте. Фиг. 14—15 — на растворе сахароза + селитра, из них: 14 — на свету, 15 — в темноте. Фиг. 16 — на свету и 17 — в темноте на растворе селитры. Увеличено в 1000 раз.

же условиях. В данном случае пластиды листьев табака обнаруживали более резкую реакцию на устранение света, чем пластиды листьев махорки.

3. Явления, обнаруженные нами в опытах с проростками, наблюдались также и в отношении пластид из срезанных листьев взрослых махорочных растений. Выдерживание листьев в темноте на дестиллированной воде на протяжении 7 дней приводило к уменьшению общего количества пластид и группировке их вокруг ядра. В данном случае возможно допустить частичную деградацию пластид. В этих же условиях на свету наблюдалось увеличение размеров хлоропластов, как бы их разбухание, вакуолизация, удлинение тела пластиды и появление зернистой структуры.

4. Выдерживание листьев махорки на растворе сахарозы на свету и в темноте приводило к сильному увеличению тела пластиды и появлению бугристой поверхности. Пластиды в условиях избыточного снабжения углеводами, как на свету, так и в темноте, были переполнены крахмальными зернами, которые в некоторых случаях, разрывая хлоропласт, выходили наружу.

5. В листьях, выдержанных на растворе селитры как на свету, так и в темноте, наблюдалась некоторая стабильность в отношении размеров и окраски хлоропластов. Выдерживание на комбинированном растворе: селитра + сахароза на свету давало картину, аналогичную описанной для раствора чистой сахарозы. В темноте же на растворе селитра + сахароза наблюдались на ряду с нормальными и несколько разбухшими пластидами также различные стадии дегенерации пластид (изменение размеров, формы, вакуолизация и ослабление окраски).

Пользуюсь случаем выразить искреннюю благодарность академику В. Н. Любименко за живой интерес к нашей работе, ценные советы и руководство.

Лаборатория Кафедры химической
физиологии растений УАН.
Киев. 7 IV 1935 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beauverie, J. Sur les modes de dégénérescence de chloroplastes particuliérement dans le parasitisme. C. R. Acad. Sc. Paris, 1926, p. 141—143.
2. ———La dégénérescence des plastes et le cas de zoocécidies et d'altération pathologique. C. R. de la Soc. de Biologie, 1928.
3. Beauverie et Cornet. Action des vapeurs d'éther sur la structure cellulaire dans les feuilles et les bourgeons d'Elodea canadensis. C. R. de la Soc. de Biologie, 1929.
4. Lielaldt, E. Über die Wirkung wässeriger Lösungen oberflächenaktiver Substanzen auf die Chlorophyllkörner. Ztschr. f. Bot., 5, 1913, p. 63—113.
5. Любименко, В. Н. О превращении пигментов пластид в живой ткани растения. Зап. Акад. Наук. Петроград, 8 сер., 33, 1916.
6. Любименко, В. М. Фотосинтеза і хемосинтеза. Держсільгоспвидав. Киев, 1933.
7. Надсон, Г. и Рохлина, Э. О действии ультрафиолетовых лучей ртутнокварцевой лампы на хлорофиллоносную клетку. Вестн. рентгенол. и радиол., т. VI, вып. 6, 1928 (491—500).
8. Nägeli und Schwendener. Das Mikroskop. 1867.
9. Пономарев. К познанию коллоидных свойств хлоропластов. Тр. Общ. естествоисп. при Казанск. унив., т. 48, 1918.
10. Priestley, L. H. and Irving, A. A. The structure of the chloroplast considered in relation to its function. Ann. of Bot., 1907.
11. Schürhoff, P. N. Die Plastiden. Handbuch der Pflanzenanatomie, I. Abl., 1. Teil. Berlin, 1924.
12. Zirkle, C. Development of normal and divergent plastid types in Zea Mays. Bot. Gaz. 1929.
13. ——— The structure of the chloroplast in certain higher plants. Amer. Journ. of Botan., V, 13, 1926.

ИНТЕРЕСНЫЙ СЛУЧАЙ ЦВЕТЕНИЯ ОЗЕРА ЛИМАН ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. И. Прошкина-Лавренко

Озеро Лиман находится в 12 км от г. Змиева Харьковской обл. Оно расположено в пределах 2-й левобережной террасы р. Северного Донца в обширной котловине (17 км дл. и 3—4 км шир.), представляющей собой понижение, лежащее у склонов 3-й лессовой террасы.

Лиман (дл. 7.5 км и шир. около 3 км) имеет овальную форму с заливами в сев.-зап. части — Лиманской Ямкой и в юго-вост. — Андреевской Ямкой. Дно озера плоское, постепенно понижающееся к средине, с наибольшей глубиной 2.5 м при высокой воде. Уровень озера часто изменяется, что, повидимому, связано с уровнем грунтовых вод. Есть в литературе указания, что Лиман за последние 70 лет три раза почти пересыхал (Аверин, I, стр. 6).

Почва и растительность окружающего района изучены Виленским и Лавренко (3), также подробно описана растительность озера Лиман (Лавренко, 5).

Водная цветковая растительность озера однообразна (Лавренко, 5). Все северо-восточное побережье озера, Андреевская Ямка и Лиманская Ямка почти сплошь покрыты густыми зарослями *Phragmites communis* Trin. с примесью в небольшом количестве *Scirpus lacustris* (s. lato) и *Typha angustifolia* L., достигающих значительного горизонтального распространения. Нередко у берегов *Utricularia vulgaris* L. и единичны *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton perfoliatus* L. и *P. lucens* L. Дно озера в средине сплошь покрыто *Potamogeton pectinatus* L., в западной части озера небольшие участки зарослей *Chara fragilis* Den. и *Chara* sp. (Дедусенко-Щеголева, 4).

Водоросли Лимана изучены довольно полно. Это озеро, как наиболее крупное в бассейне р. Северного Донца, давно привлекало внимание альгологов. Первые сведения о водорослях Лимана дает Питра (8, 9), описавший цветение озера Лиман в 1862 г.; он указывает 10 видов водорослей (не все точно определены). Рейнгард, 1869 г. (10), приводит список из 11 видов и Янушкевич, 1891 г. (12), из 55 видов. Рейнгард, 1912 (11), дает первые сведения о планктоне Лимана, а Дедусенко-Щеголева (4) приводит исчерпывающий список водорослей (244 вида) на основании спорадических сборов 1914—1918 гг.

Анализируя вышеприведенные списки водорослей за период 1869—1933 гг., констатируем постоянство систематического состава водорослей озера Лиман. Одним из постоянных и характерных компонентов, развивающихся в очень большом количестве как в планктоне, так и в илу, являются *Pediastrum Boryanum* Meneg. и *P. duplex* Meneg. с вариациями (всего р. *Pediastrum* 16 видов); также постоянны в большом количестве *Gomphosphaeria aponina* Ktz., *Anabaena* (7 видов), *Oocystis* (4 вида), а в летние месяцы в изобилии развиваются эвгленины: *Euglena* (15 видов), *Phacus* (9 видов), *Trachelomonas* (8 видов) и *Lepocinclis* (5 видов). Более редки десмидиевые и перидинеи. Диатомовые водоросли многочисленные (77 видов); представлены почти исключительно эпифитными формами и чрезвычайно малым количеством типичных планктических видов. Касаясь экологической харак-

теристики состава водорослей, видим наличие значительного количества солоноватоводных элементов среди водорослей озера Лимана. Первый указывает на эту характерную особенность Рейнгард (11). Дедусенко-Щеголева (4) подтверждает, что солоноватоводные и соленоводные виды диатомей составляют 37% всех диатомовых озера Лиман, приводит химический анализ воды озера ($CaSO_4$ — 43.5; $MgSO_4$ — 4.8; $MgCl_2$ — 444.9; NaCl — 164.6) и, основываясь на этих данных, выделяет оз. Лиман «в самостоятельный тип солоноватых озер «лиманов», террасовых озер южных рек».

Характерные особенности озера Лиман — его обширная поверхность при незначительной глубине и однообразии физических условий, а также характер климата — длинный вегетационный период, сильная инсоляция летом и т. д., представляют для цветения озера благоприятные условия. Но цветение озера, вызванное *Aphanocapsa pulchra* Rabh., которое мне пришлось наблюдать в 1931—1933 г., было исключительным по своим размерам.

Во время посещения мною Лимана 15 — 16 VI 1930 г. ничто на предвещало цветения озера. Планктон носил обычный характер для Лимана — с преобладанием протококковых водорослей и животных. *Aphanocapsa pulchra* была находима в незначительном количестве в прибойной полосе у юго-западного берега (при ветре NNE), среди громадных скоплений яиц *Daphnia* sp., в виде небольших шариков диам. 0.5—0.7 см. Вне прибойной полосы нигде эта водоросль не была найдена (см. таблицу).

При посещении 30 VI 1931 г. озеро Лиман уже издали имело необычный вид. Все берега озера были окаймлены широкой черной полосой, а Андреевская и Лиманская Ямки были сплошь черны. Эта черная поверхность производила впечатление свеже вспаханного чернозема. Ветер далеко относил запах H_2S, давая знать о «гниении озера», как назвали это явление местные крестьяне. Ближайшее изучение этого необычайного цветения поражает своими размерами. Берега озера были покрыты сплошной темной, почти черной корой, которая была настолько крепка, что ее только с большими усилиями можно было пробить веслом. Толщина ее не везде была одинакова (6—20 см.) Верхняя сухая поверхность коры напоминала по внешнему виду очень плотную резину, с мелкоскладчатой поверхностью, а по консистенции была подобна плотному, почти лишенному упругости рогу. Нижняя поверхность коры, находящаяся в воде, темносерая с бурым оттенком, слизисто-студенистая, тягучая, свисала хлопьями и, постепенно уплотняясь кверху, переходила в сухую, крепкую верхнюю поверхность. Горизонтальное распространение коры у берегов было неравномерно. У берегов, лишенных зарослей тростника, ширина корки колебалась от десятков до сотни метров. Северовосточный берег (у хут. Георгиевского), покрытый тростником, был окаймлен полосой до 800 м ширины, а Андреевская и Лиманская Ямки были сплошь покрыты корой. Среди озера были видны сплавины коры разнообразных размеров, носившиеся ветром по открытой поверхности воды.

Мною более подробно было обследовано это явление со стороны северовосточного берега, где среди обширных зарослей тростника, заходящих в озеро на 580 м, кора не была абсолютно сплошной, что давало возможность с большим трудом продвигаться в лодке, разбивая кору ребром весла. Здесь, в местах с разреженными зарослями, всюду виднелись придаточные, стелющиеся в коре побеги

Phragmites и на коре разбросанные кусты *Cyperus pannonicus* Jacq. Сплошная кора, близ внешней границы зарослей, изредка прерывалась небольшими участками открытой воды; здесь можно было наблюдать формирование и нарастание коры. Вся толща воды была заполнена студенистыми, грязно-бурыми плюшками, которые всплывали на поверхность воды, прибивались ветром к краям сплошной корки и постепенно затягивали такое «окно». Таким образом, молодая слизистая кора нарастала снизу и с боков, уплотнялась и сжималась, отчего ее поверхность становилась мелкоскладчатой. Сквозь молодую, слабо подсохшую сверху корку местами выделялись крупные газовые пузырьки с резким запахом H_2S; часто в полутвердой корке виднелись такие небольшие, не подсыхающие области газовых «кратеров». Поверхность молодой корки очень напоминала кору, образующуюся в отстойниках на биологических станциях для очистки сточных вод. Запах H_2S, выделение газовых пузырьков, скопление местами серобактерий в виде белых налетов усиливало это впечатление. За внешней границей зарослей тростника кора образовала сплошной твердый пласт, не давший возможности продвинуться к середине озера, где на открытой поверхности воды плавали сплавины коры и мертвая рыба.

Планктон в плесах среди корки, в зарослях тростника, нельзя было взять без предварительного процеживания, так как вся толща воды была заполнена темными, буроватыми и студенистыми плюшками *Aphanocapsa pulchra*. Большинство их были бесформенные, размягченные и расплывающиеся, реже более или менее компактные, размером от 5—15 см в диаметре. Кроме них в воде плавала масса мелких обрывков распавшихся колоний *Aph. pulchra*, придававших воде темно-бурый цвет. Планктон (при t° воздуха 30° С и воды 28° С) состоял из массы обрывков колоний *Aph. pulchra*, большого количества *Chroococcus turgidus*, *Gomphosphaeria aponina*, *Pediastrum Boryanum*, f. *typica* и var. *brevicorne*, *Anomoeoneis sphaerophora* var. *polygramma*,[1] *Campylodiscus clypeus* и значительного количества эвгленид. Видовое богатство планктона в период такого обильного цветения объясняется вспышкой развития мезосапробных форм и наличием в планктоне большого количества оболочек диатомей, которые вместе с илом выносились со дна всплывающими плюшками *Aph. pulchra*. В планктоне под коркой, куда не проникали прямые солнечные лучи, наблюдалось резкое качественное и количественное обеднение и развитие в значительном количестве *Oscillatoria brevis*. Животные в планктоне отсутствовали. Молодые колонии *Aph. pulchra*, более компактные по структуре и более определенной плоско-округлой формы, состояли из массы клеток, заключенных в гомогенной слизи. Более старые, разбитые и расплывающиеся колонии были более темного цвета и рыхлой консистенции, в слизи клеток этой водоросли было очень мало, но много различных включений: массовые скопления бактерий, *Chroococcus turgidus*, *Spirulina major*, *Pediastrum Boryanum*, оболочек диатомей и детрита. В подсыхающей коре клетки *Aph. pulchra*

[1] *Anomoeoneis sphaerophora* var. *polygramma* (Ehrb.) O. Mull. описана Рейнгардом (10, табл. I, fig. 7) как *Navicula Walzii* Reinh., под этим названием приводит ее Янушкевич (13). Рейнгард в 1912 г. (11) исправляет свою ошибку и указывает, что это местная форма *Anomoeoneis bohemica* Ehrb. Дедусенко-Щеголева (4) определяет ее как *Anomoeoneis sphaerophora* Pfiz. (мною пересмотрены ее постоянные препараты). Эта форма одна из характерных для Лимана.

отсутствовали, а вся слизь была пронизана скоплениями бактерий, детритом *Spirulina major* и *Oscillatoria brevis*.[1]

Посещение озера Лиман осенью того же года (9—10 IX) совпало с периодом длительных дождей (t° воздуха 15—18° С, воды 15° С, pH 8.6). Процесс цветения уже не носил такого бурного характера. Площадь коры заметно не увеличилась, поверхность ее у берегов не была такая горизонтальная, как в июле, она в некоторых местах прибрежья осела, в углублениях ее рельефа стояли дождевые лужи. Цвет коры был серовато-черный, консистенция под влиянием дождей резко изменилась, носила хрящеватый характер; белые налеты серобактерии были редки, места, смачиваемые водой, были покрыты налетами синезеленых водорослей (*Oscillatoria brevis* и *Chroococcus turgidus*). Состояние коры дало возможность проникнуть к открытой поверхности озера и осмотреть его с южной и юго-западной стороны. Цветение заметно прекращалось, вода была почти прозрачна, плюшек *Aph. pulchra* в воде было немного, а под корой они отсутствовали, запах сероводорода очень слабый. Планктон отличался от летнего чрезвычайной бедностью, выпали полностью эвгленины, были редки в планктоне оболочки диатомей, которые в период интенсивного цветения в большом количестве выносились со дна подымающимися плюшками *Aph. pulchra*. Животные в планктоне попрежнему отсутствовали. Плюшки ничем существенным от летних не отличались.

Последний раз я посетила озеро 6—7 XII 1933 г.[2] Сплошная кора у мелких берегов лежала на дне, местами бугристо возвышаясь над водой. На более глубоких местах кора покрывала поверхность воды, но уже не носила характера сплошной пелены, окружающей берега озера; она была местами разорвана и разбита на большие участки, между которыми можно было свободно продвигаться в лодке. Куски коры от 1—10 м в диаметре плавали на поверхности открытой воды; покрытые растительностью, они походили на пловучие острова. Кора местами была довольно густо покрыта *Cyperus pannonicus*, между ними редкие *Atropis distans* (L.) Gris. и единичные *Suaeda maritima* (L.) Dumort. Заросли тростника у северо-восточного берега были редкие, низкие и имели очень угнетенный вид. Цвет коры темносерый, землистый, участки ее, находящиеся под водой, довольно эластичны, подсохшие — плотные и ломкие. Толщина коры 10—15 см. Нижняя поверхность сухой сплошной коры плотно-студенистая, обыкновенно крупно-ячеистая, представляла оттиски скопившихся газовых пузырей под корой, не нашедших выхода наружу через плотную поверхность коры.[3] Планктон озера очень резко отличался от такового 1931 г. Он еще были беден качественно и количественно сравнительно с обычным планктоном Лимана, но уже начинал приобретать характерные черты его. *Aphanocapsa pulchra* еще попадалась в планктоне, но ее разлагающиеся колонии состояли только из слизи с включениями (см. таблицу) и почти лишены клеток. В планктоне преобладали обычные для Лимана виды:

[1] Лепешки *Aphanocapsa pulchra*, оставленные во влажной камере (под стеклянным колпаком) в лаборатории, постепенно уплотнялись и через три месяца слизь была пронизана *Oscillatoria brevis*, а клетки *Aph. pulchra* отмерли.

[2] Сильный ветер помешал осмотру всего озера, осмотрена северная и западная части его.

[3] Кора жителями (хут. Долгалева) утилизировалась как топливный материал. Состоящая в основном из органического вещества, при сжигании суховоздушного образца она давала 25—30% золы.

Pediastrum Boryanum, *Gomphosphaeria aponina*, *Oocystis* sp. div., *Mougeotia* sp. и в незначительном количестве появились животные (*Cladocera* и *Triarthra*) и их яйца. Еще было характерно почти полное отсутствие живых диатомовых водорослей в планктоне, тогда как в обрастаниях *Chara* и *Cladophora* (найденных в незначительном количестве в сев.-зап. мелководной части озера) они очень обильны (см. таблицу). На дне заросли отсутствовали,[1] дно всего озера было покрыто темносерой слизистой пленкой. У «ворот» Лиманской Ямки в области мелководной части озера (глуб. 0.5 м), с песчаным дном, слизь была более светлая, местами еще включала в себе жизнеспособные клетки *Aph. pulchra*, в слизи в большом количестве *Pediastrum Boryanum* и *P. duplex*. В середине озера пленка была толще, темнее, в ней обыкновенно отсутствовали клетки *Aph. pulchra*, но было много *Pediastrum Boryanum*, оболочек придонных диатомей и масса бактерий. У границы сплошной коры северного и южного побережья слизистая придонная пленка была еще толще, смешана с илом, в ней также отсутствовали клетки *Aph. pulchra* и слизь была заполнена массой бактерий, детрита и оболочками *Pediastrum* и диатомей.

Интересно отметить, что во время этого длительного цветения озера в нем остались преобладающими наиболее характерные и постоянные виды (упоминаемые всеми исследователями): *Gomphosphaeria aponina*, *Pediastrum Boryanum* тип и var. *brevicorne*, *Campylodiscus clypeus* и *Anomoeoneis sphaerophora* var. *polygramma*. Среди общего видового состава водорослей констатируем значительное количество галофилов (отмечены в таблице звездочкой), характеризующих озеро Лиман как бассейн олигогалинного типа. *Aphanocapsa pulchra* Rabh., вызвавшая это цветение, указывалась для Лимана только в 1891 г. Янушкевичем (12); в период с 1914—по 1918 г. она совсем не встречалась в Лимане (Дедусенко-Щеголева, 4).

Массовое и продолжительное развитие галофильной водоросли *Aph. pulchra* не могло не повлиять на солевой состав воды озера в смысле извлечения солей, что подтверждается фактом заселения корки солончаковым комплексом высших растений — *Cyperus pannonicus*, *Atropis distans*, *Suaeda maritima*, характерных для солончаков с высоким содержанием солей (хлоридов и карбонатов). В окрестностях озера Лиман этот комплекс растений встречается в некоторых участках у северного повышенного берега озера Лиман, в местах просачивания соленой грунтовой воды со стороны 3-й засоленной террасы и на солончаках 3-й террасы (в последнем случае *Cyperus pannonicus* отсутствует).

Лиман, почти ежегодно посещаемый сотрудниками Сев. Донецкой ст. им. В. М. Арнольди (мне лично озеро известно с 1915 г.), за период 1912—1931 гг. не давал заметных вспышек цветения, но в литературе имеется указание Питра (8,9) о цветении озера в 1861—1862 гг., когда вследствие массового развития водорослей на поверхности озера образовалась твердая кора до 2 дюймов толщины, покрывавшая Андреевскую и Лиманскую Ямки и берега озера. Питра указывает, что цветение вызвано было *Palmella uvaeformis* и *Leptothrix*, среди которых были *Oscillatoria viridis*, *Spirulina major*, *Meridion circulare*, *Navicula fulva*, *N. viridis* и в небольшом количестве *Stauroneis phoenicenteron*, *Cymbella inaequalis*, *Mic-*

[1] Несколько кустиков *Chara* sp. найдены на песчаном дне, у «ворот» Лиманской Ямки.

Таблица водорослей оз. Лиман в период его цветения[1]

Название водорослей	Местообитание водорослей																
	1930 г.		1931 г.						1933 г.								
	Планктон сев. части озера, 15 VI 1930 г.	Планктон юго-западн. части озера, 15 VI 1930 г.	Планктон в плесах между коркой сев. части озера, 30 VI 1931 г.	Планктон под скоплениями плюшек (под коркой) сев. части озера, 30 VI 1931 г.	Плюшки, плавающие на поверхности озера 30 VI 1931 г.	Планктон открытой поверхности озера в юго-зап. части, 10 IX 1931 г.	Планктон между коркой юго-зап. части озера, 9 IX 1931 г.	Плюшки, плавающие на поверхности озера 9 IX 1931 г.	Планктон открытой поверхности озера в сев. части, 6 VIII 1933 г.	Поверхностный планктон средины озера, 7 VIII 1933 г.	Вертикальный планктон средины озера, 7 VIII 1933 г.	Планктон южной части озера, 7 VIII 1933 г.	Планктон озера у Лиманской Ямки, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна средины озера, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна сев. части озера, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна озера у Лиманской Ямки, 7 VIII 1933 г.	Обрастание *Cladophora* sp., 7 VIII 1933 г.	Обрастание *Chara* sp., 7 VIII 1933 г.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Cyanophyceae																		
Aphanocapsa Grevillei (Hass.) Rabh.									rr									
* » *pulchra* (Ktz.) Rabh.		r	+	+	+	+	+	+	r	rr	r	rr	r	rr	rr	r	r	
Chroococcus dispersus (v. Kiels.) Lemm.			rr						c		rr	r						
» *limneticus* Lemm.		r																
* » *minutus* (Ktz.) Näg.																		r
* » *turgidus* (Ktz.) Näg.	r		r		rr	r	r	r	r						rr			
Dactylococcopsis rhaphidioides Hansg.	c	r																
* *Gomp osphaeria aponina* Ktz.	c	c	r			r	r	rr	c	c	c	c		rr	rr	r		
» *lacustris* v. *compacta* Lemm.		r						rr	rr	rr							rr	rr

* *Lyngbya Hieronymusii* Lemm.					rr													
Merismopedia elegans A. Br.					rr													
» *glauca* (Ehrb.) Näg.	r	rr			rr													
» *punctata* Meyen.	rr		rr															
» *tenuissima* Lemm.		rr	rr		rr				r		rr				rr	c	rr	
Microcystis flos aquae (Wittr.) Kirch.												rr						
» *parasitica* Ktz.			rr															
* *Oscillatoria amphibia* Ag.									rr							r		
* » *brevis* Ktz.				c	rr		r											
» *curviceps* Ag.							rr											
» *formosa* Bory			rr															
» *laetevirens* (Groun.) Gom.							rr											
* » *limosa* Ag.			rr															
» *ornata* Ktz															rr			
* » *sancta* Ktz.		rr		r												rr		
* » *tenuis* Ag.			rr															
* *Spirulina major* Ktz.			r						rr			rr			rr	r		
Flagellatae																		
Euglena acus Ehrb.			r															
» *intermedia* (Klebs) Schmitz.			rr												rr			
» *tripteris* (Duj.) Klebs			rr															
Lepocinelis fusiformis (Carter) Lemm.			rr															
» *ovum* (Ehrb.) Lemm.																		
» *texta* (Duj.) Lemm.																		rr
Phacus acuminata Stokes															rr			
» *alata* Klebs			rr															r
» *pleuronectes* (O. F. M.) Duj.			r	rr	rr										rr		rr	

[1] Условные обозначения встречаемости: + массовое развитие; cc очень часто; c часто; r редко; rr единично; * виды, встречающиеся в солоноватых водах.

Продолжение

Название водорослей	Местообитание водорослей																	
	1930 г.		1931 г.						1933 г.									
	Планктон сев. части озера, 15 VI 1930 г.	Планктон юго-западн. части озера, 15 VI 1930 г.	Планктон в плесах между коркой сев. части озера, 30 VI 1931 г.	Планктон под скоплениями плюшек (под коркой) сев. части озера, 30 VI 1931 г.	Плюшки, плавающие на поверхности озера 30 VI 1931 г.	Планктон открытой поверхности озера в юго-зап. части, 10 IX 1931 г.	Планктон между коркой юго-зап. части озера, 9 IX 1931 г.	Плюшки, плавающие на поверхности озера 9 IX 1931 г.	Планктон открытой поверхности озера в сев. части, 6 VIII 1933 г.	Поверхностный планктон средины озера, 7 VIII 1933 г.	Вертикальный планктон средины озера, 7 VIII 1933 г.	Планктон южной части озера, 7 VIII 1933 г.	Планктон озера у Лиманской Ямки, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна средины озера, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна сев. части озера, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна озера у Лиманской Ямки, 7 VIII 1933 г.	Обрастание *Cladophora* sp., 7 VIII 1933 г.	Обрастание *Chara* sp., 7 VIII 1933 г.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Phacus brevicaudata (Klebs) Lemm.																	rr	
» *pyrum* (Ehrb.) Stein			rr															
Chlorophyceae																		
Chara sp.																		
Cladophora sp.																		
Coelastrum microporum Naeg.			rr						r							rr	rr	
Cosmarium botrytis Meg.	rr	rr	rr	rr					rr	rr		rr	rr					
Crucigenia triangularis Chodat.								rr										
Oocystis elliptica v. *minor* W. West	r	r									rr							
» *gigas* Archer.											rr							

» *lacustris* Chodat									c		r	rr	c	rr		rr		
» *Marssonii* Lemm.									r	r		r		r				
» *parva* W. u. G. S. West.										rr	rr	rr			rr	rr		
» *solitaria* Wittr.	r								rr	r		r	rr		rr			
» sp.										rr	rr	rr			rr	rr		
Mougeotia sp.	c	r							rr	r	rr	r	r					
Pandorina morum (Müll.) Bory		rr	r			rr									rr	rr		
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.	cc	cc	cc	c	c	c	c	c	c	c	r	c	c	c	c	r	r	r
» » v. *brevicorne* Al. Br.	r	r	r	r	r	r	r	r										
» » v. *longicorne* Reinch.	r	c																
» *duplex* Meyen.										r			r	rr	rr	r		
Selenastrum minutum (Naëg.) Collins			rr															
Scenedesmus acuminatus (Lagh.) Chodat.					rr					rr								
» *arcuatus* Lemm.			r	rr														
» *bijugatus* (Turp.) Ktz.	rr		r	rr							rr			rr	rr		r	r
» » v. *seriatus* Chodat	rr																	
» *obliquus* (Turp.) Ktz.			rr															
» *quadricauda* (Turp.) Bréb.	r		rr		rr				r			r			rr	rr	r	
Diatomeae																		
**Amphiprora paludosa* v. *subsalina* Cl.									rr									
Amphora ovalis (typ.) Ktz.			rr	rr	rr	rr	rr		rr				rr	rr	rr	rr	rr	rr
» » v. *gracilis* V. H.			rr															
» » v. *libryca* Cl.	r	r	r		rr				rr							rr		rr
» » v. *pediculus* V. H.			rr															
* » *veneta* Ktz.																		
* *Anomoeoneis sphaerophora* (Ktz.) Pfitz.			rr	rr	rr						rr				rr		rr	rr
* » » v. *polygramma* (Ehrb.) O. Müll.	rr	c	c	c	c	r	r							rr		rr	rr	rr
* *Campylodiscus clypeus* Ehrb.		r	c	c	c	r	rr	r		rr	c					c		
Cocconeis placentula Ehrb.				rr	rr													

Продолжение

Название водорослей	Местообитание водорослей																	
	1930 г.	1931 г.							1933 г.									
	Планктон сев. части озера, 15 VI 1930 г.	Планктон юго-западн. части озера, 15 VI 1930 г.	Планктон в пределах между корокой сев. части озера, 30 VI 1931 г.	Планктон под сколнениями плошек (под корокой) сев. части озера, 30 VI 1931 г.	Плошки, плавающие на поверхности озера 30 VI 1931 г.	Планктон открытой поверхности озера в юго-зап. части, 10 IX 1931 г.	Планктон между корокой юго-зап. части озера, 9 IX 1931 г.	Плошки, плавающие на поверхности озера 9 IX 1931 г.	Планктон отк ытой поверхности озера в сев. части, 6 VIII 1933 г.	Поверхностный планктон средины озера, 7 VIII 1933 г.	Вертикальный планктон средины озера, 7 VIII 1933 г.	Планктон южной части озера, 7 VIII 1933 г.	Планктон озера у Лиманской Лжи, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна средины озера, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна сев. части озера, 7 VIII 1933 г.	Иловая пленка со дна озера у Лиманской Лжи, 7 VIII 1933 г.	Обрастание *Cladophora* sp., 7 VIII 1933 г.	Обрастание *Chara* sp., 7 VIII 1933 г.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
**Cyclotella Meneghiniana* Ktz.																		
Cymbella cistula (Hemp.) Gr.			rr	rr														
» *lanceolata* (Ehrb.) V. H.			rr	rr	rr													
» *maculata* Ktz.						rr												
* » *pusilla* Gr.			rr		r	rr			rr					rr	rr	rr	r	cc
» *turgidula* Gr.				rr	rr		rr											
Eunotia arcus v. *bidens* Gr.																		
» *praerupta* v. *bidens* Gr.			rr															
**Epithemia gibberula* v. *producta* Gr.					rr													
* » *sorex* Ktz.			rr															

» *turgida* v. *genuina* Gr.			rr															
* » *zebra* (Ehrb.) Ktz.					rr													
* » » v. *procellus* (Ktz.) Gr.			rr	rr	rr	rr										rr	rr	r
Gomphonema capitatum Ehrb.			rr			rr												
» *gracilis* Ehrb.						rr												
» *lanceolatum* v. *insignis* (Greg.) Cl.			rr															
» *parvulum* typ. (Ktz.) Gr.					rr													
» » v. *subelliptica* Cl.					rr												c	cc
**Hantzschia amphioxys* (Ehrb.) Gr.					rr													
* » » v. *genuina* Meist.								rr										
**Navicula cincta* Ehrb.					rr													
* » » v. *Heufleri* Gr.			rr												rr		r	
* » *cryptocephala* Ktz.							rr											
* » » v. *exilis* Gr.					rr													c
* » » v. *veneta* (Ktz.) Gr.							rr											
» *cuspidata* v. *ambigua* (Ehrb.) Cl.			rr	rr		rr	rr	rr										
» » v. *primigena* Dipp.															rr	rr	rr	
* » *gracilis* Ehrb.			rr														rr	
* » *hal phila* (Gr.) Cl.																		
» *oblonga* v. *genuina* Gr.			r	r	rr												rr	c
**Nitzschia amphibia* Gr.			rr		rr												rr	rr
* » *apiculata* (Greg.) Gr.			rr															
* » *dissipata* (Ktz.) Gr.			rr	rr														
* » *frustulum* v. *perpusilla* (Rabh.) Gr.					rr													
* » *hungarica* Gr.					rr													
* » *palea* (Ktz.) W. Smith			rr															
* » *spectabilis* (Ehrb.) Ralfs		r	rr			rr												
* » *vitrea* Norm.				rr	rr													
vivax W. Smith.			rr	r	rr										rr		rr	

Продолжение

Название водорослей	Местообитание водорослей																	
	1930 г.	1931 г.						1933 г.										
	Планктон сев. части озера, 15 VI 1930 г.	Планктон юго-запад. части озера, 15 VI 1930 г.	Планктон в пределах между корокой сев. части озера, 30 VI 1931 г.	Планктон под сколлениями плюшек (под корокой) сев. части озера, 30 VI 1931 г.	Плюшки, плавающие на поверхности озера 30 VI 1931 г.	Планктон открытой поверхности озера в юго-зап. части, 10 IX 1931 г.	Планктон между корокой юго-зап. части озера, 9 IX 1931 г.	Плюшки, плавающие на поверхности озера 9 IX 1931 г.	Планктон открытой поверхности в сев. части, 6 VIII 1933 г.	Поверхностный планктон средины озера, 7 VIII 1933 г.	Вертикальный планктон средины озера, 7 VIII 1933 г.	Планктон южной части озера, 7 VIII 1933 г.	Планктон озера у Лиманской Дамки, 7 VIII 1933 г.	Нловая пленка со дна средины озера, 7 VIII 1933 г.	Нловая пленка со дна сев. части озера, 7 VIII 1933 г.	Нловая пленка со дна озера у Лиманской Дамки, 7 VIII 1933 г.	Обрастание *Cladophora* sp., 7 VIII 1933 г.	Обрастание *Chara* sp., 7 VIII 1933 г.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pinnularia Brebissonii v. *genuina* O. Mull.			rr				rr											
» *viridis* v. *Clevei* Meist.																	rr	
» » v. *elliptica* Meist.			rr															
Rhopalodia gibba (Ehrb.) O. Mull.			rr															c
» *ventricosa* (Ktz.) O. Mull.						rr											rr	
Stauroneis anceps v. *amphicephala* (Ktz.) Cl.																		
Synedra obtusa W. Sm.				rr	rr											rr		
* » *pulchella* Ktz.		r	rr	rr	rr													
* » » v. *Smithii* Ralf.					rr											rr		
» *ulna* v. *aequalis* (Ktz.) Brun.				rr			rr											
» » v. *danica* Gr.																		
» » v. *subaequalis* Gr.			rr															
**Surirella ovalis* Bréb.			rr	rr	rr											rr		
* » *striatula* Turp.					rr													

rasterias polycyclia, *Arthrodesmus quadricaudatus*, *Euastrum margaritiferum*. Все рыбы погибли в продолжение 1861—1862 гг. Отголоски этого цветения мы встречаем у последующих исследователей. Рейнгардт (10) 1869 г. сообщает, что рыба в Лимане отсутствовала, а прибрежная полоса представляла собой густую, вязкую, студенистую массу, состоящую главным образом из *Gomphosphaeria aponina* Kütz. и *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. В протоколах заседаний Общ. испыт. природы при Харьковском университете за 2-е полугодие 1870 г. (стр. 22) Радкевич сообщает, что в Лимане не встречается ни одного представителя мягкотелых, губок, рыб и некоторых других групп. Морозов (6) 1873 г. говорит об отсутствии рыбного промысла и о том, что озеро покрылось «травяной растительностью».[1] Он же (7) в 1877 г. констатирует появление рыбы «хотя и мелкой». Но Янушкевич (12) в 1890 г. сообщает, что «Рыбный промысел успел уже снова привлечь крестьян. С рыбой появились в озере мягкотелые (*Limnaeus*, *Planorbis*), а постоянно встречающиеся иглы губок указывают на присутствие последних. Камыши, бывшие в 1873 г. лишь у восточного берега, в настоящее время встречаются и у других, а от «травянистой растительности» не осталось и следа».

Вышеприведенные исторические справки показывают, что понадобился довольно длительный промежуток времени для восстановления режима озера, нарушенного необычайно сильным цветением, подобное которому я наблюдала в 1931 г.[2]

Ленинград, 18 IV 1936 г.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аверин, В. Г. Краткий очерк оз. Лимана б. Змиевск. уезда Харьковской губ. Природа и охота на Украине, кн. 1—2, 1924.
2. Борисяк. О черноземе. Речь, читанная в торжественном собрании Харьковского университета 30 августа 1852 г. Отчет о состоянии Харьк. унив. за 1851—1852 гг.
3. Віленський, Д. Г. і Лавренко, Е. М. Про умови, в яких росте на Харківщині, в околицях с. Зміівського Лиману, Ceratophyllum tanaiticum Sapjegin. Вісти Харківського Сільсько-Господарського Інституту. Вип. 2—3. Харків, 1925 р.
4. Дедусенко-Щеголева, Н. Микрофлора озера Лиман. Русский Архив протистологии, т. VI, 1—4, 1927 г.
5. Лавренко, Е. М. Растительность озера Змиевского Лимана Харьковск. губ. Природа и охота на Украине, кн. 1—2, 1924 г.
6. Морозов, Ю. И. Гидрографический очерк С. Донца. Тр. Общ. испыт. прир. при Харьк. унив., т. VIII.
7. ——— Гидрографические явления. 1877 г. Тр. Общ. испыт. прир. при Харьк. унив., XII.
8. Питра, А. С. О студенистых водорослях Змиевского Лимана. Харьковские губернские ведомости, 1865 г., № 28, 20 VII. Протокол собрания Харьк. губ. статист. комиссии 22 V 1863 г.
9. Pitra Adolf. Mitheilungen über eine ausserordentliche Anhaufung der Gallert-Algen. Botanische Zeitung, 1863, p. 79.
10. Рейнгард, Л. В. Отчет об экскурсиях в Белгород и окрестности Змиева, совершенных в октябре 1869. Тр. Общ. испыт. прир. при Харьк. унив., т. I, 1870 г.
11. ——— Фитопланктон Змиевского Лимана. Тр. Общ. испыт. прир. при Харьк. унив., т. XLVI, 1913 г.
12. Янушкевич, А. Материалы для альгологии Харьковской губ. Водоросли группы Лиманских озер Змиевского уезда. Тр. Общ. испыт. прир. при Харьк. унив., т. XXV, 1891 г.

---

[1] Борисяк в 1852 г. (2, стр. 56), а Питра в 1862 г. описывают Лиман как глубоководное, рыбное, окруженное тростником озеро.

[2] На наши вопросы у местных жителей 1931—1933 гг. о том, помнит ли кто-нибудь подобное цветение озера, всегда получали отрицательный ответ.

К ИЗУЧЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФИБР

А. Ф. Каспиева

Социалистическая реконструкция сельского хозяйства СССР имеет одной из своих основных задач получение ценного сырья для промышленности. В число новых источников сырья входит сырье для щеточной промышленности, называемое растительными фибрами. До сего времени растительная фибра для нашей промышленности выписывалась из Англии, Германии, САСШ и Франции. Промышленность Союза в настоящее время испытывает острые затруднения с растительной фиброй, на приобретение которой затрачиваются крупные средства.

По экономическим сводкам, опубликованным в бюллетенях ЦНИЛЖИВС [1] (№ 3—6, 1933 г.), можно заключить, что на иностранном рынке наблюдается резкое повышение цен на животную щетину. В виду ощущаемого мировым рынком спроса на животную щетину все бюллетени отмечают, что растительные фибры также не отстают от подъема цен. Все сказанное, а также обмен мнений представителей заинтересованных учреждений, имевший место 25 II 1933 г. в ЦНИЛЖИВС на заседании по вопросу апробации щеток, изготовленных из растительной фибры, полученной и переработанной нами из внутрисоюзного сырья, указывает на большой интерес, который испытывает к растительной фибре союзная промышленность. Во-первых, получением этого типа сырья у нас в Союзе могут быть уменьшены затраты на импорт растительных фибр, во-вторых, может быть хотя бы частично освобожден дополнительный контингент животной щетины для экспорта. В отношении размера импорта растительных фибр можно опереться на сведения, полученные от Главного таможенного управления.

Итак, по грубой фибре за последние четыре года ввезено 438 т на сумму 197 000 зол. руб. По мягкой фибре за тот же период ввезено 18.326 т на сумму 4 135 000 зол. руб.

Впервые работы по получению растительных фибр из отечественного сырья у нас в Союзе были начаты в Лаборатории ЦНИЛЖИВС и бригадой Ботанического института Академии Наук в 1932 г. (4).

В 1933 г. Институтом сои и спецкультур была проведена научная работа по отысканию растений, могущих дать сырье, аналогичное ввозимому из-за границы. Объектами этой работы были виды растений, дающие ценную растительную фибру и произрастающие на территории Союза. Изучаемые растения по свойствам получаемой фибры делятся на две основные группы: 1) Растения, дающие фибру из пластинки и черешка листа. 2) Растения, дающие фибру из корней.

К первой группе относятся следующие растения: 1. Драцена — *Cordyline indivisa*. 2. Китайская пальма— *Trachycarpus excelsa*. 3. Карликовая пальма— *Chamaerops humilis*. 4. Новозеландский лен — *Phormium tenax*. 5. Американская агава — *Agava americana*. 6. Юкка — *Jucca*.

Ко второй группе относятся следующие растения: 1. *Chrysopogon gryllus* — золотобородник. 2. *Lasiagrostis splendens* — чий. 3. *Miscanthus sacchariflorus* —

[1] Центральная Научно-исследовательская лаборатория животного и растительного сырья.

Таблица 1

Импорт растительных фибр в СССР с 1928 по 1933 г.

№№ по пор.	Время закупки	Наименование закупаемой фибры	Откуда закуплено	Колич. закупаемой фибры (в тоннах)	На какую сумму закуплено (в зол. руб.)
		Грубая фибра			
1	1928 с X по XII	Рисовый корень и малакская трубка	Германия и Америка	50	48000
2	1929	Рисовый корень и малакская трубка	»	318	138000
3	1930	Рисовый корень и мексиканская фибра	»	91	44000
4	1931	Мексиканская фибра	»	28	13000
5	1932	» »	»	1	2000
				Итого . . .	197000
		Мягкая фибра			
6	1928 с X по XII	Сизаль	Восточная Африка (колония Англии)	0.1	50
7	1929	»	»	2199	809000
8	1930	»	»	4829	1574000
9	1931	»	»	5993	1158000
10	1932	»	»	5305	594000

дальневосточный корень. 4. *Elymus giganteus* — песчаный овес. 5. *Aristida pennata* — селин. 6. *Gynerium argenteum* — пампасова трава.

Из первой группы в настоящей работе описана драцена, из второй — чий, песчаный овес и селин.

Драцена — Cordyline indivisa Stend. Из растений, дающих фибру из пластинки листьев и листовых черенков, важнейшим представителем является драцена. Драцена относится к семейству лилейных — *Liliaceae*, это — многолетнее растение со стволом коротким или длинным, похожим на пальму; листья густые жесткие, длиной доходящие до 90 см, шириной до 7 см. Средний сосудистый пучок жесткий, имеет 40—50 боковых пучков с каждой стороны. Листья расположены по спирали. Цветы собраны в колосковые соцветия. Цветы белые или лиловые. Семена мелкие, черные с глянцевитой поверхностью (16). У драцен, растущих у нас, семена созревают в Батуми и Сухуми. Родина — Новая Зеландия. Район распространения драцены в СССР — влажные субтропики.

С точки зрения сортового разнообразия, у нас на Черноморском побережье имеется 8 форм драцены (Лебедев, 11), отличающихся друг от друга по своим

внешним признакам: 1) узколистная древовидная, 2) узколистная древовидная промежуточная (между узкой и средней шириной), 3) средняя по ширине листа, 4) с широким и длинным листом, 5) с длинным листом средней ширины, 6) краснолистная, 7) австралийская, 8) узколистная древовидная с пильчатыми краями. Подробного описания каждой из этих форм в работе Лебедева не имеется.

В 1933 г. мною во время командировки в Сухуми, Батуми и Поти были произведены специальные наблюдения над отличием основных форм драцены. Результаты этих наблюдений сведены в табл. 2. Как показывает таблица, облиственность драцены вариирует в зависимости от многих причин. Из приведенных данных видно, что пятилетняя широколистная драцена из Носири (Поти) имеет ту же облиственность, что и 20-летняя драцена в Сухуми. В отношении высоты расте-

Таблица 2

Наблюдения над различными формами драцены

№№ по пор.	Драцена *Cordyline indivisa*	Число листьев на растении	Высота растения (в м)	Длина листа (в см)	Ширина листа (в см)	Расстояние растения от растения (в м)	Возраст растения (в л)	Вес сырой фибры (в г)	Вес сырого листа (в г)	% сырой фибры от веса сырого листа
	Сухуми									
1	Драцена широколист. (число отрост. 2 шт.) древ.	250	3.5	—	7	Одиночн.	20	115	150	76.6
2	Драцена промежуточн. (между широколист. и узкой)	—	—	—	—	»	5	60	80	75
3	Драцена узколистная.	70—72	1.87	—	2	»	5	40	45	88
	Поти, Колхид. оп. поле									
4	Драцена с красной жилкой	169	1.36	67	—	»	4—3	90	77	83.5
5	Драцена Носири широколист.	250	2.50	79	—	1	5—6	192	—	87
6	Драцена Носири промежуточн.	—	—	—	—	1	5—6	119	127	83
7	Драцена Носири узколист.	100	1.50	70	—	1	5—6	36		85
8	Драцена Колхид. оп. ст. узколист. зеленая .	120	1.42	58	—	1	4—3	90	80	88.5
	Батуми									
9	Драцена красная . .	75	1.72	76	—	Одиночн.	2	56	80	70
10	» с красной жилкой	100	1.40	83	—	»	3	60	77	76
11	Драцена узколист. . .	85	1.70	80	—	»	5	34		
12	» » . .	153	1.74	83	—	1	5—6	90		
13	» широколист.	98	1.57	—	—	1	5—6	70	110	63
14	» »	69	92	79	—	1	5—6	85		

Наблюдениями были охвачены различные формы драцены с распределением их по возрастам и районам.

ния необходимо отметить, что в Сухуми широколистная драцена, по которой проводились наблюдения, имела высоту 3.5 м (20 л.), в то время как широколистная драцена в Носири имела всего 2.5 м (возраст 5—6 л.). Процент сырой фибры, полученный при полевой обработке сырого листа прочесом, резко вариировал; так, по широколистной драцене из Сухуми этот процент выразился в 76%, по Носири в 87, а по Батуми в 63. Отсюда видно, что наивысший процент фибры обнаружен в драцене, взятой из Носири, затем в драцене из Сухуми и наконец из Батуми.

Фиг. 1. Драцена *Cordyline indivisa* Stend.

Из таблицы наблюдений можно сделать следующие выводы: 1) наибольшей облиственностью отличаются формы из Носири, 2) наивысший процент сырой фибры, полученной из листьев широколистной драцены, оказался из Носири.

Драцена не вполне акклиматизировалась у нас на побережье. После холодной зимы иногда драцена вымерзает, но с весны снова образует от корней поросль. Драцена предпочитает более богатые и свежие почвы, она размножается семенами и путем укоренения частей стебля. При среднем весе 160 семян в грамме, общая продуктивность с одного растения 200 г равна в среднем 32.000 семян, но не все растения плодоносят. Сведений по всхожести семян в литературе нет. По мнению главного садовода Батумского городского сада Гордезиани средняя всхожесть определяется в 50%. Семена у нас на побережье собираются в октябре и ноябре; их высевают сразу же после сбора в заранее подготовленную почву. К концу первого года молодые растения достигают 30—40 см роста, двухлетки достигают 70—100 см. Наиболее интересен вопрос о росте листьев драцены. По данным опытной станции в Носири составлена нижеследующая таблица по развитию листьев (табл. 3).

Несмотря на то, что последний итог по 29 VIII не имелся в материалах, все же удалось получить представление о размерах прироста драцены. Так, по длине листа в течение 40 дней имеется прирост в длину листа 9.3 см (16.2 см и 5.9 см), в ширину прирост выражается в среднем на 2.9 см за 10 дней, прирост листа в длину выразился в среднем на 2.9 см. Наблюдение производилось без

Таблица 3

№№ по пор.	Время наблюдений	5 VII		19 VIII		29 VIII	
		Длина листа (в см)	Ширина листа (в см)	Длина листа (в см)	Ширина листа (в см)	Длина листа (в см)	Ширина листа (в см)
1		74.3	4	90.5	4.27	95.7	
2		83.2	3.3	92.5	3.4	95.4	
3		71.0	2.5	76.9	2.7		
4		73.7	4.1	86.8	не подытожено		
5		89.2	3.4	92.8	3.4		

различия по формам драцены, поэтому нельзя делать определенных выводов. Сведения эти односторонни и относятся лишь ко второй половине лета, а не ко всему вегетационному периоду. В среднем прирост количества листьев определяется в 10—12 шт. в год. Листья держатся на стебле до 3 лет, после чего желтеют и отмирают. Ежегодно сбор в хозяйствах, где ведется заготовка листа на подвязочный материал, равен годичному приросту, так что на растении останутся лишь листья текущего и предшествующего года. Резка листа начинается с 3-го года после посева и продолжается ежегодно. При резке листьев драцены в возрасте от 2 до 5 лет ежегодный сбор со всего растения определяется в 200 г воздушно-сухого листа, выше 5 лет — ежегодный сбор в среднем определяется в 500 г.

Драцену используют на местах, как подвязочный материал и как декоративное растение. Общая площадь под драценой по всему Черноморскому побережью, по сведениям, полученным в Тресте совхозов Аджаристана, равна 17 га.

Ниже приводится таблица наличия насаждений драцены (табл. 4):

Таблица 4

№№ по пор.	Площадь в га	Пункты	Для каких целей служит плантация
1	0.5	Батуми, совхоз № 1	Хозяйственных
2	4.5	» » № 2	»
3	4.5	» » № 3	»
4	0.25	Поти, Носири, оп. ст.	Для опытных целей
5	0.75	Батуми, городской сад	Декоративных целей
Итого	17		

Общая площадь, как видно из табл. 4, определяется в 17 га. В таблицу не вошли площади под драценой, имеющиеся в каждом селении с сотней растений, расположенных в парках и усадьбах.

Для более углубленного изучения драцены как растения, дающего фибру, было проведено анатомическое исследование ее листьев с соответствующим технологическим анализом.

Анатомический срез листа широколистной драцены, сделанный М. Маггитом, дает следующую картину. Лист весь заполнен рыхлой нежной мякотью с извилистыми стенками, покрыт эпидермисом и заключает множество пучков. Пучки двух родов: сосудисто-волокнистые, крупные многочисленные и более мелкие редкие, и волокнистые. Пучки в несколько рядов в базисе листа, в два ряда в середине и однорядные в верхушке. Волокно с обеих сторон пучка, всюду одинаковое, одревеснелое. Клетки граненые, толстостенные, с порами. Наибольший процент выхода фибры должен прийтись на середину листа. Толщина листа на базисе 1000—2500 μ, на середине 500—2000 μ, на верхушке 250—350 μ. Диаметр клетки 12—20 μ, толщина стенки 4 μ.

Другой анатомический срез листа драцены дает следующее:

Волокна весьма много. Оно заключено в пучках двух типов: сосудисто-волокнистых, состоящих из комплекса проводящей и механической ткани, и волокнистых, весьма мелких, состоящих только из одной склеренхимы. Сосудисто-волокнистые пучки, в свою очередь, могут быть разбиты на два типа: на сквозные пучки, идущие через всю толщу листа, и на боковые, отнесенные к одной из сторон листа. Пучки двусторонние, т. е. располагаются по обеим сторонам проводящей ткани, очень крупные, многочисленные. Волокно округлограненое, средней толстостенности, диаметром в 12—20 μ и с толщиной стенки в 3.5—4 μ; оно одревеснело (положительная реакция с флороглюцином).

Из описания двух этих срезов драцены видно, что основной частью листа являются волокнистые пучки, которые по своим свойствам разделяются на два типа: сквозные (крупные пучки), проходящие вдоль всего листа и использующиеся для получения растительной фибры, и мелкие в одной из сторон листа.

Процесс технологический имеет целью получение чистых от волокнистых склеренхиматических клеток пучков и отделение их путем варки и чески от склеренхимных клеток, диаметр каковых как в первом, так и во втором образце 12—20 μ с толщиной 3.5—4 μ. Волокно одревеснелое, на что указывает реакция с флороглюцином.

У нас на побережье, в частности в Батуми, посев драцены производится осенью в грунт в заранее подготовленную почву на расстоянии около 4 см друг от друга. Весною производится пикировка рассады в питомнике на 25 см друг от друга, после чего растения остаются расти до однолетнего возраста. При посеве драцены на расстоянии 4 см друг от друга на площадь 320 кв. м, мы будем иметь 80 000 растений, которыми засадим питомник в половину гектара из расчета на 1 кв. см. 16 растений. Для пополнения погибших растений в питомнике необходимо иметь еще около 1000 растений. Все растения в однолетнем возрасте из питомника высаживаются на соответствующий производственный участок на расстоянии 1 м одно от другого. Посадочный материал с 320 кв. м достаточен, чтобы засадить 8 га производственных посадок (т. е. 80 000 раст.). Ниже приводятся расчеты в трудоднях на выведение посадочного материала драцены на 8 га.

Расчеты в трудоднях и рублях по выращиванию посадочного материала для 8 га драцены (нормы выработки взяты ориентировочно):

1. Очистка семян (испытание на всхожесть имеет особый расчет). — 4 раб. дня.
2. Подготовка почвы под рассаду (на пл. 320 кв. м) . . . . . — 10 раб. дней.

3. Вывозка навоза — раструска, заделка	— 10 раб. дней. и 4 конн. дня.
4. Посев рассады и заделка	2 раб. дня.
5. Уход (полка, покрышка, проветр.) 4 раб. дня на 180 дн.	720 раб. дней.
6. Подготовка участка к высадке рассады на $^1/_2$ га	2 » »
	машина на 1 раб. день.
7. Разбивка гряд	6 конн. раб. дней.
8. Оправка гряд	6 раб. дней.
9. Посадка драцены рассадой (пикировка)	60 » »
10. Рыхление, полка	60 » »
11. Дополнительно	6 » »
Итого	1000 раб. дней.

Из расчета оплаты 3 руб. за один трудодень общие расходы по выращиванию рассады на 8 га исчисляются в 3 000 рублей (4 конных рабочих, 2 часа работы машины в денежную стоимость не вошло). Следовательно, стоимость разведения 1 га драцены до 1 года в среднем обойдется в 375 руб. (ориентировочно) и при дальнейшем уходе за производственными посадками 2-й, 3-й, 4-й, 5-й годы с полкой и рыхлением обойдутся в 200 руб. на 1 га ежегодно.

Ориентировочно стоимость семян драцены за килограмм — 16 руб. (цена, по которой приходилось приобретать их осенью 1933 г.). Все количество семян, имеющихся в различных совхозах, ботанических садах: в Сухуми — 15 кг и в Батуми — 15 кг. По лабораторным данным мы имеем, что в грамме насчитывается 160 семян и при 50% всхожести можно иметь 80 растений. Следовательно, в 1 кг семян имеется при тех же условиях 80 000 растений, а 30 кг, имеющихся на месте, дают 2 400 000 растений. В дальнейшем хозяйственный план развертывания плантаций может выразиться в следующем: исходя из наличия семян при условии густоты посадки 10 000 растений на 1 га из расчета 1 кв. м на экземпляр в 1934 г., может быть занято 240 га под плантацию. Произведен также расчет на стоимость разведения плантации драцены — (Берлянд, 3). Кроме размножения драцены семенами, можно разводить также и вегетативным путем, поэтому целесообразно из имеющейся площади под драценой в 17 га выделить 5 га из плантаций в пятилетнем возрасте; разделяя каждое растение на 10 отрезков, можно получить 500 000 растений, или при 20% отхода — 400 000 растений (40 га). Итак, имея плантацию из семматериала в количестве 240 га и 40 га вегетативного размножения, можно иметь плантацию всего в 300 га. Так как в последующие годы процент плодоносящих экземпляров будет увеличиваться, то и размер ежегодного увеличения площадей также будет расти.

По мнению Васильева, лучшим пунктом для закладки плантации является Батуми. В настоящее время на Черноморском побережье помимо декоративных целей ведутся и хозяйственные посадки драцены с целью получения подвязочного материала (табл. № 4, совхозы №№ 1, 2, 3 Треста совхозов Аджаристана, а также для опытных целей в Носири, Поти, Батумском Ботаническом саду). Итак, драцена может культивироваться в районах Батуми, Поти, Сухуми, но требуется предварительное выявление более ценных форм и основных приемов агротехники, которые могут дать хорошее сырье для сельскохозяйственного производства. В пределах обследованного района, если считать, что драцена пойдет только в районах влажных субтропиков (Аджаристан, Абхазия и Потийский район),

мы сможем рассчитывать только: а) на земли, требующие мелиорации (как-то болота), б) на земли, занятые под другими культурами (как-то кукурузой), предварительно согласовав вопрос с Субтропическим комитетом. По сведениям, полученным в 1933 г. в НКЗ Аджаристана, Абхазии и Потийского района о количестве га под различными культурами, имеем: под кукурузой в Аджаристане — 16 607 га, по Потийскому району в графе (под полевой обработкой), куда входит главным образом кукуруза, имеется 1748 га, в Абхазии — 37 009 га.

Фиг. 2. Опытная плантация драцены в Носири.

В отношении возможного распространения драцены в районах сухих субтропиков (с поливом) необходимо отметить, что в этом смысле хлопок будет конкурировать с драценой и последняя, повидимому, не выдержит этой конкуренции.

Имеются указания на использование драцены для получения из нее волокна для грубого прядения (Лебедев, 11), где автор выделяет, как было выше сказано, 8 форм. Наша задача несколько иного характера и состояла в получении из драцены растительной фибры, т. е. фибры, состоящей из грубораспесанных листьев с волокнами, не очищенными от неволокнистой части пластинки, которые дают, по результатам лаборатории ЦНИЛЖИВС, выход в 70—80% от сухого веса листа. В то же время техническое волокно (Лебедев, 11) дает выход всего 34—38%. Технологическое исследование показало, что наилучшие выходы и наивысшее качество фибры дает широколистная форма драцены, причем не листья, снятые с растения в зеленом состоянии, а высохшие непосредственно на стебле и затем уже снятые.

Этот метод заготовки позволяет одновременно избежать и дорогостоящую и трудно осуществимую на месте операцию сушки листьев, что неизбежно при пересылке их для выделения фибры в центр. В таблице 5 сведены данные по крепости фибры, полученной из: 1) сухих старых листьев, 2) из зеленых листьев лабораторной разработки, 3) из зеленых листьев полевой обработки гребнем и 4) из зеленых листьев обработки на декортикаторе.

Таблица 5

Крепость фибры, полученной из драцены

№№ по пор.	Наименование растения	Происхождение	Способ обработки	Крепость фибры в кг
1	*Cordyline indivisa* узколистная (возраст 2—3 года).	Батуми, Ботан. сад	Полевая обработка (гребнем)	17.30
2	*Cordyline indivisa* с розовой жилкой	» » »	» » »	21.47
3	*Cordyline indivisa* широколистная, зеленая (возраст 5 лет)	Сухуми	» » »	15.78
4	*Cordyline indivisa* красная .	Батуми, Ботан. сад	» » »	15.06
5	» № 3 (20 лет) . . .	Сухум	» » »	22.01
6	» № 1 широкая . .	Поти, Носири	» » »	93.06
7	» № 6	Батуми, Ботан. сад	» » »	17.74
8	*Cordyline indivisa* узколистная, машинной обработки	Поти, Носири	Машинная обработка	19.58
9	*Cordyline indivisa* широколистная	» »	» »	24.00
10	*Cordyline indivisa* широколистная	» »	Химическая обработка 1%	14.32
11	*Cordyline indivisa* широколистная	» »	» » 2 »	30.11
12	*Cordyline indivisa* широколистная	—	» 1 час 3 »	30.58

Из сказанного явствует, что наибольшей крепостью отличается фибра, полученная в результате обработки содой 3% раствором в течение часа, что и должно найти свое отражение в избрании той или иной формы хозяйства. Наиболее простым и хорошим способом получения фибры из драцены (по последним данным лаборатории) является простая варка в воде в течение двух часов.

Кроме способов получения фибры полевой обработкой и варкой мной испытывался осенью 1933 г. способ обработки машиной. Опыты по обработке листьев драцены машинным способом проводились на опытной станции Рами Новолубинститута в Носири. С любезного разрешения управляющего делами опытной станции директора и с помощью инженера-механика была проведена настоящая работа. Так как специально этим вопросом опытная станция не имела возможности заниматься, то регулирование частей декортикатора на получение лучшей фибры, экономии очеса и отхода — не делалось. Необходимо было провести испытание различных гребней и растворов на получение лучшей фибры. Машина, на кото-

рой проводилось испытание — системы инж. Ужика. Первое испытание на обработку листьев драцены делалось на обычном декортикаторе. Второе испытание делалось на машине, сконструированной по системе инж. Ужика, работающей на рами. Третье испытание делалось на той же машине, что и во втором случае, но с некоторым дополнением специальных частей. По моей просьбе были вставлены в машину гребни, щетки и ножи. Рабочие органы были снабжены вилами, ножами (4 шт.), щетками (4 шт.) и гребнями (4 шт.). Окружная скорость рабочих органов — 12 м в секунду. Число оборотов трактора от 420 до 500 в минуту. Вилы были несколько затуплены и поставлены конусовидно, чтобы масса могла постепенно поступать от переработки ножей и вил к обработке щеток и гребней. Машина приводилась в движение трактором. Подача сырья производилась вручную, так как машина была еще не доделана. От обычных декортикаторов эта машина отличается тем, что здесь работа производится на принципе переменного воздействия.

В табл. 6 сведены данные по получению фибры из узколистной и широколистной драцены машинной обработкой.

Таблица 6

Получение фибры из драцены машинной обработкой (сист. инж. Ужика)

№ по пор.	Разделы	Драцена широколистная	Драцена узколистная
1	Вес листьев	1250 г	1000 г
2	» (волокна) фибры	510 »	390 »
3	» отходов	213 »	177 »
4	Вырвано, не обработано	—	55 »
5	% волокна к общему весу	40.7%	39%
6	% отходов	14 »	17.7 »
7	% утери	42.4 »	43.3 »

Утеря производилась из-за того, что во время работы пучки растения вырывались и наматывались на валы, особенно у узколистной драцены. В процессе испытания удалось выявить следующее: по испытании на обычных декортикаторах листья драцены только мялись и не расщеплялись; по испытании на декортикаторах системы инж. Ужика с двумя валами, без гребенок, получился результат следующий: при подаче пучков листьев получалась фибра только из части пучков, остальная не обрабатывалась. По испытании декортикатора с одним валом с добавлением щеток и гребенок, фибра получалась значительно лучше и в расчесанном состоянии, причем при подаче одного и того же пучка вторично более нежная часть листа отрывалась и закручивалась на вал. В результате необходимо отметить, что машину для получения фибры из драцены необходимо конструировать технологически на свойствах растений, из которых мы намерены получить фибру. В случае переконструкции машины процент утери значительно снизится.

Несмотря на существующий отход, результат представляет большой интерес. Необходимо провести продолжение этих работ в ближайшее время.

Необходимо углубить вопросы технологического изучения получения фибры из-под машины. Общее количество фибры, которое могло бы быть получено с имеющихся в настоящее время площадей хозяйственных посадок, эксплоатируемых как сырье для подвязочного материала, может быть определено в 85 000 кг воздушно-сухого листа, что при среднем выходе в 70% фибры соответствует 59 000 кг воздушно-сухой фибры. Сумма выхода определена в 0.5 кг с 1 экземпляра при одинаковой везде широте стояния — 1 экземпляр на 1 кв. м, потому что в указанных хозяйственных посадках средний возраст драцены 5 лет и свыше, а густота посадок везде принята в 10 000 экземпляров на 1 га.

Весь этот расчет предусматривает полный перевод существующих плантационных хозяйств на добычу фибры. Вместе с тем, он не касается возможности использования сухого листа с отдельных экземпляров, возделываемых в различных совхозах и колхозах в декоративных целях. При организации сдаточных пунктов — количество листа, а следовательно и фибры, может быть повышено и доведено уже в ближайшее время по крайней мере до 100 т листьев или 70 т фибры. Если ограничиваться самыми минимальными подсчетами, гораздо вероятнее, что количество, возможное для заготовки листа, определится цифрой 1.5—2 раза более.

Окончательно еще не установлены возрасты драцены, имеющие техническую спелость. При условии закладки драценовых плантаций с 1934 г., не учитывая плантаций в хозяйственном использовании, будем иметь в 1934, 1935 гг. по 59.5 т фибры, а с 1936 г. мы получим фибру с 300 га новых плантаций, заложенных в 1934 г (расчет произведен в 1934 г). Другими словами, при закладке 1000 га плантаций с пятого года можно получить 5000 т листа, т. е. 3500 т фибры, причем необходимо добавить, что при условии занятия 2% от имеющихся площадей под кукурузой на побережье драценой, возможно обеспечить 1000 га плантаций, т. е. 3500 т фибры в год на нужды промышленности.

Что касается расходов по выведению 1 га плантации, как уже упоминалось, то они исчисляются в сумме 375 руб. Затрата в третьем году на 1 га выразится в сумме около 800 руб. при съемке листьев третьего года, т. е. двух тонн с 1 га (или 1.4 т фибры). Отсюда видно, что себестоимость 1 т листа на третий год с покрытием капиталовложения обойдется в сумме около 400 руб. за 1 т сухого листа. Пока не изучен вопрос о массовой переработке листа, перевести его в себестоимость фибры нельзя (см. об этом специальный отчет по лаборатории ЦНИЛЖИВС.) Каждый следующий год себестоимость фибры будет уменьшаться в связи с тем, что расходы, произведенные в течение двух лет на выведение драцены и использование листьев драцены с третьего года на фибру, будут соответственным образом уменьшаться.

Отсутствие точных данных по агротехнике драцены не позволяет рекомендовать одновременно развертывание нескольких хозяйств на всех возможных к закладке площадях. Поскольку все расчеты относятся к области влажных субтропиков — определение как размера плантаций, так и их территории распределения возможно лишь по согласовании заданий с субтропическим комитетом. В результате очень кратковременных полевых работ, сводного литературного материала, удалось получить цифры, хотя бы приближенно определяющие возможность плантационного разведения драценовой фибры. При установлении

стоимости отдельных процессов получения фибры и оценки промышленностью качества получаемого сырья, возможно будет дать уточненный хозяйственный цифровой план.

Наиболее ценным растением в получении растительной фибры является драцена, растущая во влажных субтропиках, откуда был получен исходный материал для технологической лаборатории, но это не предрешает вопроса о том, что культура драцены должна быть обязательно сосредоточена во влажных субтропиках.

Из переработанной у нас драценовой фибры внутреннего происхождения были приготовлены щетки для различных целей (см. табл. 7). Всего изготовлено 21 вид различных щеток из драцены. Наиболее хорошо ведет себя фибра на производствах, где щетки работают в сухой среде, как-то: Промтехсвязь (шлифовка), Московско-Казанский элеватор (очистка от сора), «Приводной ремень» (очистка ремней перед пропиткой), Хлебозавод (очистка решет). Затем не плохо работает в водной среде, как-то: Мосторг (столомойка, медицинская, молочный завод, мойка бутылок), Акционерное рыбное общество (мойка рыбы), Канализационный участок (очистка канализ. труб), Мясокомбинат (чистка кишек). Хуже ведет себя щетка в среде содной — Na_2CO_3 при 1. 2, 7%, как, напр., на 1-й Ситценабивной ф-ке, где вал, изготовленный из драцены, мог поработать всего 7 дней в то время, как из заграничной мексиканской фибры он работает 2 месяца. Плохо выдерживает фибра драцены горячую воду и высокую температуру — Спецстрой, где щетка работала с нефтебитумовой мастикой при температуре 250°. Требования промышленности на фибру драцены очень значительны; так, при использовании имеющейся продукции драцены на побережье, возможно приблизительно удовлетворить на год только одну из исследуемых 15 точек производства. Использование драценовой фибры производится после изучения технологического процесса, выполняемого щеткой или ершом (ершом называется цилиндрическая щетка). Характер работы щеток и ершей крайне разнообразен — он охватывает целый ряд процессов, происходящих в сухой, мокрой и щелочной среде. По своему характеру щетки применяются при обработке: рыбы, молока, мяса, хлеба. С другой стороны, щетки из драцены применяются для очистки от грязи: столомойки, поломойки, метелки, медицинские, ерши для канализационных труб и, наконец, технические щетки, как, напр., для очистки приводного ремня от пыли перед пропиткой (ф-ка «Приводный ремень»), для шлифовки металлических вещей (Промтехсоюз), для очистки решет от сора (Заготзерно) и др.

В связи с тем, что щетки выполняют различные технологические процессы — фибра для них готовится различным способом (различная ческа и различные части листа). До настоящего времени щетки делались из заграничной фибры или из щетины и волоса, за редким исключением из сорго (последнее в работе было очень не прочно). Заграничная фибра по своим свойствам делится на: 1) грубую, в которую идут корни (заграничная — рисовый корень), 2) пиасава, — менее грубая (различные сорта) и 3) мексиканская фибра, как более мягкая. Конечно, до настоящего времени исследована только часть производств, где может использоваться в щетках драценовая фибра, так как эта работа только начата. Исследование технологических процессов других производств дает новые

Сводка опытных испытаний на фабриках технических и хозя

№ по пор.	Где работает щетка	Название щеток	Что делает щетка	Какая фибра готовилась для щетки
1	4-й канализ. участок .	Ерш	Очищает канализ. трубы	Крупный прочес основание листа
2	Мясокомбинат	Ерш	Очищает кишки от слизи, оболочек и жира	Крупный прочес основание листа
3	Мосторг	Столомойка	Моет стол	Средняя ческа
4	Мосторг	Поломойка	Моет пол	Крупная ческа
5	Фетровая ф-ка	Фетров. щетка	Чистит фетр	Крупная ческа и средняя
6	Промтехсвязь	Круглая »	Шлифует ложки и др. вещи	Мелкая ческа
7	2-я городская б-ца . . .	Медиц. щетка	Моет руки	Средняя ческа
8	Молочн. з-д № 1 . . .	Ерш большой	Моет бутылку снаружи	Средняя ческа
9	» » № 1 . . .	» маленький	» » внутри	Крупная ческа 16 чес.
10	Ф-ка Щелково	Сметка	Очищает ткацкий станок	Средняя ческа
11	Акц. Камчат. общ. . . .	Щетка для мытья рыбы	Очищает внутри рыбу	Средняя и крупна
12	Молочный з-д	Аппарат. щетка	Моет пастеризатор	Крупная ческа
13	» »	Сыроварка	Моет чаны	Средняя ческа
14	Хлебозавод № 3	Планки	Проталкивает муку через металлические решета	Мелкая ческа
15	Моск.-Каз. элеватор . .	Планк для сепаратора	Очищает решето от сора	Крупная ческа
16		Банная щетка	Для мытья тела	Мелкая ческа
17	Ф-ка «Приводн. ремень».	Вал	Очищает приводные ремни от пуха	Средняя ческа
18		Фибра для каната	Канаты для кораблей	Мелкая ческа
19		Кисти для побелки	Побелка зданий	Средняя ческа
20	1-я ситценабивн. ф-ка .	Текстильный вал	Очищает краску	Мелкая ческа
21	Спецстрой	Щетка толевая	Покрывает толем (работает при действии 250° темпер. с нефтебитумовой мастикой)	Средняя ческа

Таблица 7

ственных щеток, изготовленных из драцены «*Cordyline indivisa*»

Какое сырье заменяет	Сколько времени работает	Какой отзыв о работе	Что нужно сделать в ближайшее время
Заграничное пиассава Гусиное перо — очищенное, плохое	3 месяца	Очень хороший	Дать больше сырья
Хребтовую щетину. Заграничный рисовый корень	1 месяц	Удовлетворительный Работ. в 3 раза меньше, чем загран.	» » »
Заграничную мексиканскую фибру и сорго	В продаже с 1934 г. в Мосторге	Очень хороший	
Заграничный рисовый корень и перо	В эксплоатации	Очень хороший	
Сорговую щетку	В эксплоатации		
Заграничную мексиканскую фибру	Обрабатывает 4600 ложек, а заграничная 7200	Отзыв хороший	» » »
Заграничную мексиканскую фибру	С февраля 1935 г.	» »	
Конский волос	» » »	» »	» » »
Хребтовую щетину	Находится в испытании		
Конский волос	» »		
Заграничное пиассава и сорго	» »		
Сорго	» »	Не выдерживает соды 1%	
Заграничную мексиканскую фибру	» »		
Заграничную мексиканскую фибру	Работает в машине	Удовлетворительный	
Сорго	» »	Очень хороший	
Заграничную мексиканскую фибру	В эксплоатации	» »	
Заграничную мексиканскую фибру	Работает в машине	Отзыв хороший	
Сизаль	Находится в испытании		
Волос конский	» »		
Заграничную мексиканскую фибру	Работала 7 дней	Отзыв плохой: от соды делается мягкой	
Мексиканскую фибру	Находится в испытании	Отзыв плохой	Требуется проработать вопросы отделки фибры

пути к внедрению драценовой фибры. Ценность драценовой фибры в щетках подтверждается целым рядом официальных отзывов, полученных от технических директоров и заведующих производствами фабрик и заводов. Все испытания производятся в сравнении с заграничным сырьем, на котором работали раньше. После опытных испытаний производства дают заказы на большие партии: молочный завод, Мосторг и др., но не всегда это выполняется, так как листьев драцены ограниченное количество. Не всегда, конечно, получается хороший результат после первого испытания, тогда приходится делать повторные опыты, приготовляя фибру другим путем, как то имело место, напр., на Хлебозаводе, Спецстрое, 1-й Ситценабивной ф-ке. Все это объясняется тем, что до настоящего времени работа по выработке стандартов лишь начата и испытание и исследование фибры с различных гребней еще не закончено, но эта работа даст возможность иметь предварительные данные до изготовления опытных щеток, и только изучением технологического процесса предлагается та или иная крупность фибры. Не менее важный вопрос стоит перед нами и по отделке фибры: получение блеска, гладкости и цельной фибры (без боковых волосков) также является одним из актуальнейших моментов перед нами. В то же время целый ряд производств не могут работать на конском волосе и щетине в силу того, что как волос, так и щетина, попадая в кишечник человека, вызывает более сильные повреждения, чем растительная фибра.

Из растений, дающих грубую фибру, в настоящей работе освещены следующие: *Lasiagrostis splendens* — чий, *Elymus giganteus* — песчаный овес, *Aristida pennata* — селин. Золотобородник — *Chrysopogon gryllus* был описан мною ранее (Каспиева, 9).

Чий — Lasiagrostis splendens (Trin). Kunth. из семейства злаковых; многолетнее растение. Крупный метельчатый злак с мощной корневой системой. Стебель высотой достигает 1.5 м. Произрастает в Казахстане в диком состоянии. Излюбленными почвами чия, по мнению проф. Бушинского, являются каштановые и бурые, но он может также расти и на солонцах, давая на этих массивах более грубую массу и часто с большим количеством старья и кочек. Близость грунтовых вод является необходимым условием произрастания. Чий образует большие дернины — кочки, шириной до 1 м и высотою до 40 см. Дерновина сложена помимо живых стеблей многочисленными остатками отмерших старых стеблей и листовых влагалищ. Крепкие глубокие корни образуют мощную кучку в радиусе стояния самого растения.

Проф. Бушинский (13) придает большое значение чию с точки зрения кормовой его значимости в условиях Казахстана, при условии селекционирования чия. Чий задерживает рост солонцов и может быть использован с точки зрения мелиоративной. В районах культурного полеводства Казахстана — чий является растением маложелательным, так как борьба с ним очень затруднительна, при выжигании он растет еще лучше. Чий появляется сплошным или разреженным покровом на местах слабо или почти незаселенных в районах пустынной или полупустынной степи. Развитие чия здесь очень хорошее, эти участки служат хорошим пастбищем. Среди чия в этой полосе встречаются и другие растения, как-то: полынь, пырей, осоки, тростники, элимус тургайский, желтая люцерна и другие очень

хорошие кормовые растения. В других случаях чий растет на злостных солонцах в виде отдельных дерновин, среди которых встречаются другие травы, как элимус тургайский, солянки, лебеда, чингил и др. — в этих случаях чий имеет очень угнетенный вид. Использование чия как кормового растения нерентабельно, в связи с грубостью его растительной массы. Стебли и листья могут быть использованы на изготовление бумаги (по анализам бумажно-целлюлозного института бумага из чия похожа на бумагу из альфы). Корни чия могут быть использованы по изготовлению щеток (так, щетка, сделанная из корней чия, очень хорошего качества), поэтому чий является в то же время и источником щетинного сырья. В виду могучего развития корневой системы он может рассматриваться как интересный объект для испытания на замену и получение растительной щетины, но требует технической апробации. Данных по технологической обработке нет. Стебли чия могут быть также использованы для плетения корзин и других вещей.

Таблица 8

Химический анализ чия

	По данным проф. Бушинского (образцы молодого растения)	По данным лаборатории Института сои (образцы старого растения)
Клетчатки	28.98	39.24
Золы	7.80	7.60
Азота	4.46	2.08
Белковых азотистых веществ	4.46	12.68
Влажность	4.13	9.75

Чий в совхозе Прибалхашстроя используется на корм скота как молочного, так и лошадей и верблюдов. Чий ежегодно заготовляется там на сено, причем урожай сена изменяется от 1 до 2 т с га. Наилучшим сеном считается чий, скошенный с предварительно-обожженного осенью участка, сено с таких участков отличается чистотой и удобством при механической уборке.

Селин — Aristida pennata Trin. сем. злаковых. Многолетний злак, высотою 0.5 м, растет кустом, пионер песков. Растет у нас в диком состоянии в Средней Азии, Нижней Волге и на прикаспийских песках. Большими зарослями встречается в Каракумах (Дубянский, 6). Растет преимущественно на барханных песках, кустами, причем образуются большие скопления песка около корневой системы, почему может быть использован как закрепитель песков. Туркменами используется на корм животных. На сено косится в молодом возрасте. Механизация затруднительна. Селин имеет мощную корневую систему, почему может быть включен в число растений, из которых получается грубая фибра. Из корней селина получены очень хорошие щетки.

Химический состав сена: гигро-воды 7.7; золы 6.0; жира 2.26; клетчатки 19.12; азота 1.12; белка 56.70.

Культивировался И. А. Райковой в Ташкенте, в Ботаническом саду.

Согласно работе Дубянского (7) — селин *Aristida Karelini* используется в Средней Азии для получения волокна из листьев путем мочки и расчески листьев на гребнях.

Песчаный овес, колосняк — Elymus giganteus Vohl. сем. злаковых. Многолетнее крупное растение. Стебель достигает до 1.5 м высоты и является пионером песков. Растет только в сыпучих песках, близ грунтовых вод, что является необходимым условием произрастания песчаного овса. Песчаный овес образует большие кочки, шириной иногда до 1 м и высотой до 30—40 см. Песчаный овес своими корнями скрепляет песок, почему он и используется для мелиоративных целей. Урожай сена с 1 га естественной заросли доходит до 15 ц. Во влажные годы дает отаву. Используется на сено, силос и зеленый корм. Грубостебельный злак. При скармливании скоту остается до 40% объедков. Разрешает проблему освоения летучих песков. В отношении использования имеет затруднительность в проведении механизации. Размножается семенами и корневищами. В виду того, что песчаный овес обладает мощной корневой системой, из корней этого растения получена очень хорошая щетка — столомойка. *Elymus giganteus* встречается по приморским и приречным пескам, на барханных и песчаных степях: Нижней Волги, Нижнего Дона, Крыма, Кавказа, Предкавказья, Дагестана, Зап. и Вост. Закавказья, Западной Сибири, Восточной Сибири, Средней Азии, Арало-Каспийской части, Прибалхашья и Тянь-Шаня.

В заключение по анализу растений, дающих грубую фибру из корней, необходимо отметить следующее: затруднительность выкопки корней и трудоемкость обработки (при очистке от мелких корешков) делает эти растения менее перспективными. С другой стороны, вся группа фибры, полученной из корней, может быть использована на производствах, где щетка работает в содной среде. Раствор соды 0.5 — 1.7% не действует на корень, оставляя его достаточно гибким и грубым, в то время как фибра, полученная из листа, как, напр., из драцены, делается от соды очень мягкой.

ЛИТЕРАТУРА

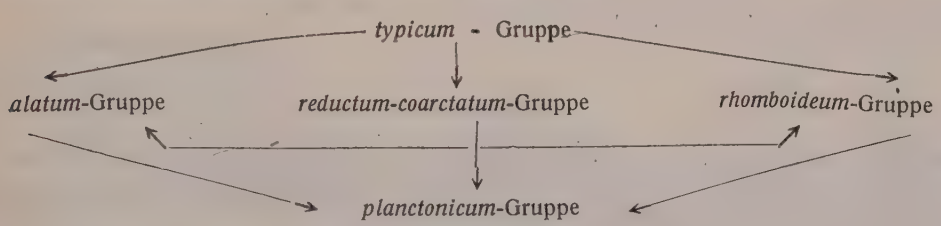
1. Берлянд, С. С. Драцена — новый источник сырья для щеточной промышленности. Советские Субтропики, № 2, 1934.
2. Берлянд, С. и Беляев, А. Волокнистые растения влажных субтропиков. Сельхозгиз, 1932.
3. Бушинский, В. П. Природные условия роста чия и возможность введения его в культуру, Л., 1924.
4. Гаммерман, А. Ф., Некрасова, В. Л., Палибин, И. В. Новое растительное сырье для щеточного производства. Советская Ботаника № 3—4, 1933.
5. Годеваншвили. Почвы Колхидской низменности. (Рукопись, Поти.)
6. Дубянский, В. А. Песчаная пустыня — юго-восточные Каракумы. Тр. по прикл. бот., XIX, вып. 4, 1928.
7. ———Новые виды дикорастущего сырья для местной промышленности Средней Азии. 1935.
8. Жуковский, П. М. Новые культуры в плане интродукции. Растительное сырье для щеточного производства. Социалистическая реконструкция и наука № 5, 1934.
9. Каспиева, А. Ф. Золотобородник — сырье для щеточного производства. Советское Краеведение, декабрь, 1934.
10. Костава. Почвы Хопи и Янгурского водораздела. (Рукопись, Поти.)
11. Лебедев, А. Д. Содержание волокна в листьях различных форм юкк и драцен в пределах Черноморского побережья СССР. Тр. по прикл. бот., XXIV, вып. 4.
12. Медведев, П. Ф. Щеточное сырье. Советское Краеведение, 1933.
13. Селянинов, Г. Т. Климатические границы субтропических и южных культур в Зап. Закавказье. Тр. по прикл. бот., XXI, вып. 2, 1928—1929.
14. Смолина. Характер почвенного покрова опытной станции Грузии. (Рукопись, Носири.)

15. Щербакова. Мелиорация песков. Сельколхозгиз.
16. Bailey, L. H. The standard Cyclopedia of Agriculture, 1930.
17. Beauverie, J. Les textiles végétaux, Paris, 1913.
18. Camus, A. Sur quelques graminées d'Indochine employées dans la Brosserie. Rev. bot. appl. d'agr. colon., V, 1923.

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

EUASTRUM VERRUCOSUM EHRENB. V. ALATUM WOLLE F. MINUS (LOBIK) KOSSINSK. COMB. NOVA

В 1931 г. вышла из печати чрезвычайно интересная и хорошо иллюстрированная работа G. Huber-Pestalozzi, специально посвященная монографическому разбору вида *Euastrum verrucosum* Ehrenb. Автор этой работы на основании многочисленных литературных данных и личных наблюдений приводит диагнозы 36, относящихся сюда, разновидностей и форм и устанавливает для них следующие систематические группы: 1) *typicum*, 2) *alatum*, 3) *coarctatum-reductum*, 4) *rhomboideum* и 5) *planctonicum*. Для каждой такой группы дана соответствующая характеристика и приведена нижеследующая схема, показывающая генетическую связь между ними



Кроме того, в начале статьи здесь дается подробное описание отдельных частей клетки и указывается, что самыми изменчивыми из них являются боковые лопасти, форма которых оказывает большое влияние на изменение облика всей клетки.

К сожалению, в эту сводку не попала форма *Euastrum verrucosum* Ehrenb. v. *coarctatum* Delp. f. *minus* Lobik, установленная Лобиком в 1913 г. Эта водоросль была найдена автором 8 апреля 1912 г. на торфяном болоте близ Киевич в Холмском у. Псковской губ. Он дает ее рисунок и следующее краткое описание: «размеры данных экземпляров довольно значительно отличаются от размеров, указанных у West'a. Измерения этих экземпляров: длина 75.4—78.3 μ., ширина 60.9—66.7 μ. По West'y размеры: 92.5—97 μ длины, 85—87 ширины. Однако во всех других отношениях наши экземпляры вполне соответствуют изображениям и описанию var. *coarctatum* Delp. и потому могут быть выделены в особую форму f. *minus* mihi».

Заметим, однако, что, судя по рисунку (фиг. 4), эта водоросль благодаря характерным крыловидным боковым лопастям и своеобразному очертанию синуса относится несомненно не к var. *coarctatum* Delp. (фиг. 3), как это предполагал

Лобик, а к v. *alatum* Wolle.[1] От этой последней (фиг. 1а) она отличается меньшими размерами и присутствием ряда гранул над перешейком, что дает возможность считать ее особой формой. По облику клеток она напоминает также и v. *alatum* Wolle f. *alpinum* G. Huber (фиг. 2), которая в сущности очень близка к типичной v. *alatum* и почти не отличается от нее (Huber-Pestalozzi, к сожалению, не приводит ее размеры).

При исследовании материалов из Ленинградской области, в коллекции Н. В. Анисимовой,[2] а также в наших сборах[3] эта форма была обнаружена нами в довольно большом количестве, что дало возможность хорошо ознакомиться с нею и дополнить ее диагноз. Встреченные образцы имели следующие измерения: длина 72—79.2 μ, ширина 60—68.8 μ, перешеек 14.4—18 μ, вершина 21.6—31.2 μ, толщина 32.4—34.8 μ и отличались ясно выраженной крыловидной формой боковых лопастей.

В виду всего вышеизложенного, мы считаем необходимым отнести форму, описанную Лобиком, к v. *alatum* Wolle, сохранив за нею название *minus*, данное ей автором. А так как в его работе не имеется латинского диагноза этой формы, а дано только краткое описание по-русски, прилагаем здесь ее подробный латинский диагноз, а также и наши рисунки (фиг. 5).

Euastrum verrucosum Ehrenb. v. **alatum** f. **minus** (Lobik) Kossinsk. comb. nova.

Cellulis 72—79.2 μ longis, 60—68.8 μ latis et 32.4—34.8 μ crassis, isthmo 14.4—18 μ lato; latitudo lob. pol. 21.6—31.2 μ. Granulis supra isthmum 6—7 seriatim dispositis, tumoribus 3, orbicularibus vel vix ovalibus, lobis lateralibus alatiformibus.

Е. К. Косинская

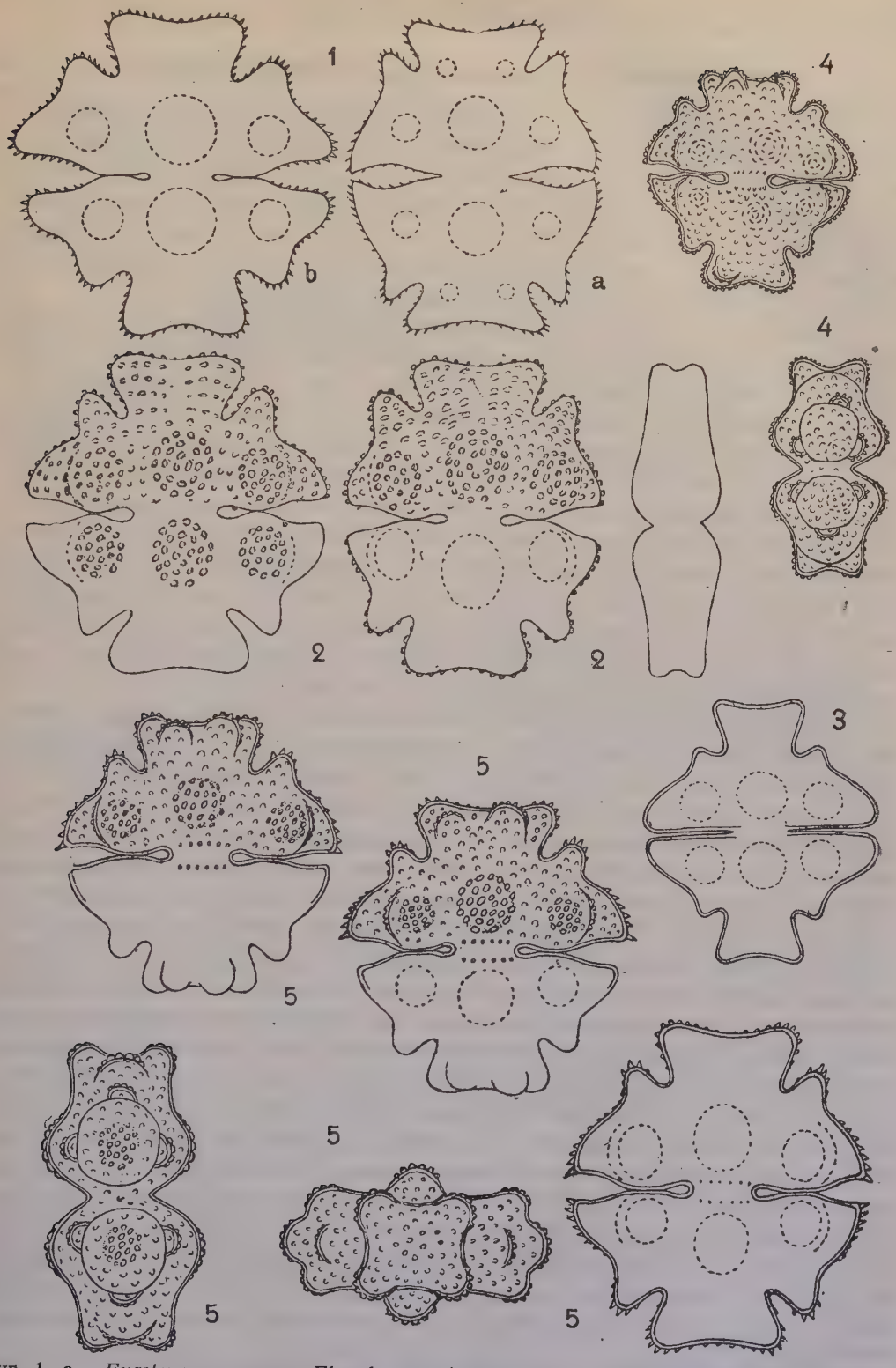
ЛИТЕРАТУРА

1. Huber-Pestalozzi G. Die Formenkres von Euastrum verrucosum Ehrenberg. Arch. f. Hydrobiol., Bd. XXXII, H. 3, 1931, Stuttgart, pp. 415—459, mit 50 Abb.
2. Лобик А. И. Десмидиевые водоросли, собранные летом 1912 г. в Холмском у. Псковской губ. Изв. СПб. бот. сада, XIII, 3, 1913, стр. 75, рис. 4.
3. Delponte J. B. Desmidiacearum subalpinarum. Augustae Taurinorum, 1973, p. 83, т. VI, f. 16.
4. West W. et G. A Monograph of the Britich Desmidiaceae, Vol. II, 1905, p. 67, pl. XL, f. 6.

[1] Wolle (рис. 1а) у основания полярных лопастей клетки изображает по два бугорка, которые отсутствуют на рисунке West'a. В диагнозах West'a и Huber-Pestalozzii о них также ничего не говорится. Оригинальную работу Wolle нам достать не удалось, в виду чего осталось неясным, насколько сам Wolle считает этот признак постоянным. Поэтому для нас также является затруднительным решение вопроса, в какой мере материал Wast'a (рис. 1 в) тождественен с типичной v. *alatum* Wolle, так как наличие добавочных бугорков на полярных лопастях кажется нам признаком, заслуживающим некоторого внимания.

[2] Пробы n° 2024 и n° 2025 — Пискунов ручей, впадающий в реку Черную (приток р. Мги) у железнодорожного моста (Северная ж. д.), 11 IX 1929.

[3] Станция Всеволожская Ириновской ж. д. Сфагновое болотце в еловом лесу, 14 VIII 1935.



Фиг. 1, a — *Euastrum verrucosum* Ehrenb., v. *alatum* Wolle. По Wolle (из работы Huber-Pestalozzi). Фиг. 1, b. — То же самое по West'y. Фиг. 2 — *E. verrucosum* Ehrenb. v. *alatum* Wolle f. *alpinum* G. Huber. По Huber-Pestalozzi. Фиг. 3 — *E. verrucosum* Ehrenb. v. *coarctutam* Delp. По Delpont'y. Фиг. 4 — *E. verrucosum* Ehrenb. v. *coarctatum* Delp. f. *minus* Lobik. По Лобику. Фиг. 5 — *E. verrucosum* Ehrenb. v. *alatum* Wolle f. *minus* (Lobik) Kossinsk. comb. nova. Оригинальный рисунок.

О РАСАХ LINARIA MACROURA M. B. и L. BURIATICA TURCZ.

Бунге, обработавший для «Flora Altaica» Ледебура род *Linaria*, приводит для района этой флоры *Linaria Loeselii* Schweig., понимая под этими названием *Linaria odora* (M. B.) Chav., тогда как последняя встречается только лишь на речных притеррасовых песках Украины, Средней Волги, а также северной части Нижней Волги. Для *Linaria Loeselii* Schweig. Бунге указывает две вариации: L. Loeselii α minor Bge. и L. Loeselii β major Bge.; в синонимы последней вариации Бунге относит L. *altaica* Fisch., для которой здесь же приводит описание.

Несмотря на то, что эти две вариации одного и того же вида габитуально близки, все же приходится считать их представителями различных групп. Морфологические отличия их таковы: *L. altaica* Fisch., как теперь мы будем называть *L. Loeselii* β *major*, имеет доли чашечки мясистые, голые, венчик мелкий, лишенный явственных синих полосок на трубке. Доли чашечки *L. Loeselii* L. α *minor* пленчатые, густо-железисто-волосистые. венчик более или менее крупный с ясно выраженными синими полосками на трубке. При более детальном изучении родства этих растений наше предположение, что *L. altaica* Fisch. и L. *Loeselii* α *minor* являются представителями различных групп, подтвердилось. *L. altaica* Fisch. относится к циклу видов близких *L. odora* (M. B.) Chav. Все они имеют вышеуказанные черты — мясистую голую чашечку, в среднем некрупный венчик, лишенный ясных полосок на трубке. Виды, относящиеся к этому циклу, являются либо псаммофитами, либо обитателями каменистых обнажений.

Родственным, даже чрезвычайно близким видом к *L. Loeselii* α *minor* является вид, замещающий ее в каменистой степи Бурято-Монголии — L. *buriatica* Turcz. и, с другой стороны, *L. macroura* M. B. s. lat. Указанные нами признаки *L. Loeselii* α. minor характерны также и для этих видов. Все эти виды являются степными. В продолжение нашей работы[1] по роду *Linaria* мы занялись детальным изучением *L. Loeselii* α. *minor* и близких к ней видов; в связи с этим обнаружилось, что под названием *L. macroura* M. B. объединялись два вида — *L. macroura* M. B. s. str. и *L. incompleta* Kupr. Первая имеет большею частью мощные одиночные стебли, крупные цветы, полностью развивающиеся, собранные в компактное длинное соцветие. Этот вид встречается в степях Крыма и юга Украины и восточной границей его служит Дон. Другой вид — *L. incompleta* Kupr. обладает многочисленными, не столь мощными, как у *L. macroura* M. B. стеблями, цветы имеет более мелкие, но шпору более длинную и тонкую, соцветие рыхлое, 3—5-цветковое, вследствие недоразвивающихся нижних цветов; ареал этого вида протянулся от предгорий Алтая и Джунгарского Алатау по степям Сев. Казахстана и Заволжья, захватывая отчасти и восточный, а также и западный берег Каспийского моря до Баку. Что касается *L. Loeselii* α. *minor*, то растения, относимые сюда, мы считаем самостоятельным видом, называемым *L. debilis* Kupr.; отличать его следует от чрезвычайно близкого и замещающего вида из каменистой степи Бурято-Монголии — *L. buriatica* Turcz., а не от *L. macroura* M. B.[2] или от *L. odora* (B. M.) Chav.[3] Все изученные нами виды носят в той или иной мере черты исходного типа;

[1] Тр. Бот. инст. АН, сер. 1, вып. 2, 1936.
[2] Коржинский. Tent. Fl. ross. or. (1898), 309.
[3] Ledebour. Fl. alt. II (1930), 447.

такими чертами, объединяющими *L. macroura* M. B., *L. incompleta* Kupr., *L. buriatica* Turcz. и *L. debilis* Kupr., являются крупный венчик от 20 до 25 мм длины с тонкими синеватыми полосками, снабженный широкой изогнутой шпорой; чашечка железисто-волосистая с пленчатыми широкими долями. Также весьма характерна приуроченность всех этих видов к степным местообитаниям.

Отмеченные признаки дают основание выделить эти четыре вида в особый цикл *Macrourae*. В пределах же цикла намечаются две линии развития — два ряда замещающих видов. Первый ряд — *Debiles* образуют виды горной каменистой степи — *L. buriatica* и *L. debilis*, имеющие невысокие, густо олиственные стебли, приподнимающиеся или восходящие, чашечку с долями продолговатыми и венчик от 12 до 15 мм длины. Второй ряд — *Eu-macrourae* составляют виды равнинных степей—*L. macroura* и *L. incompleta*, характеризующиеся высокими мощными прямостоящими стеблями, с листьями расставленными и чашечкой с долями широко-яйцевидными или эллиптическими, венчиком от 15 до 22 мм длины.

В 1846 году Декандоль [De Candolle Prodr. X (1846) 273] подразделил секцию Linariastrum Chav. на более мелкие группы видов, при этом *L. macroura* M. B., *L. odora* (M. B.) Chav., *L. vulgaris* Mill. и родственные им виды отнесены были в одну группу, а *L. buriatica* Turcz. в другую с *L. supina* Desf., *L. alpina* DC., *L. caesia* DC. и другими западноевропейскими видами, несмотря на то, что географическое распространение, экология и морфологические признаки *L. buriatica* Turcz. указывают на общность происхождения ее с группой видов, близких к *L. macroura* M. B. Предложенное Декандолем подразделение секции *Linariastrum* рода *Linaria*, которого придерживались впоследствии некоторые систематики (Ледебур, Турчанинов), весьма искусственно.

Linaria macroura (s. str.) M. B. Fl. taur.-cauc. II (1819) 413. Ej. Plant. rar. rossic. I, tab. 27.—*L. Besseriana* Rchb. Ic. plant. crit. t. V (1823) tab. 433, ic. 623.—Многолетник. Растение мощное, сизое; стебли прямостоячие, одиночные или немногочисленные, 35—60 см высоты, 3—4 мм в диам., с укороченными бесплодными побегами, при основании не густо олиственные; листья линейные или линейно-нитевидные, от 3 до 5 см длины и 1.5—2 см ширины. Соцветие короткое, 4—6 (10) см длины, компактное; все цветы развиваются, чашечка 7 мм длины, железисто-волосистая, доли ее неравные, наиболее широкие широко-яйцевидные, наиболее узкие — продолговатые; венчик желтый, без шпоры 18—22 мм длины, с тонкими, синеватыми полосками и оранжевыми пятнами в зеве, шпора 12—16 мм длины, прямая, коническая; трубка венчика 5—6 мм длины и 7—8 (10) мм ширины, нижняя губа массивная, верхняя ее незначительно превышающая, 10—13 мм длины, в верхней части 8—9 мм ширины. Коробочка продолговатая.

Распростр. В степях. Юг Украины и Крым.

Planta glaucescens; caules solitarii vel non plurimi, crassi (3—4 mm diam.) 35—50 cm alti, recti a basi sparsim foliati; foliis linearibus vel lineari-filiformibus, 3—5 cm long., 1.5—2 mm lat. Inflorescentia apicalis compacta ampla omnibus floribus evolutis; calyx 7 mm long., glanduloso-pilosus vel subglaber, laciniis oblongis inaequalibus majore lato-ovata; corolla lutea, fauce tenuissime violaceo-striata et macula aurantiaca picta, 18—22 mm long., tubo 5—6 mm long., 7—8 (10) mm lat., labio superiora 10—13 mm long., superne 8—9 mm lat., calcare recto conico, 12—16 mm long.

Typus: «ex Bessarabia, Elisavethgrad et Nicolaef» 1810; ex Tanaicentibus 1813 (Herb. M. B.).

Растения, хранящиеся в гербарии М. Биберштейна с этикеткой «ex Tanaicentibus 1813», относятся к разновидности, обладающей голыми чашечками, описанной М. Биберштейном в 1819 г., *L. macroura* var. *glabra* M. B. встречающейся, как широко понимаемый им вид

L. macroura M. B., в степях Украины, а также и в Заволжских степях. Рейхенбах впоследствии выделил эту вариацию в качестве самостоятельного вида *L. Besseriana* Rchb. Мы считаем, что разновидность М. Биберштейна или *L. Besseriana* Rchb., не имеющую никаких других признаков, кроме голой чашечки и не обладающую самостоятельным ареалом, нельзя считать самостоятельным видом.

Linaria incompleta Kupr. sp. nova. — *L. macroura* M. B. *α simplex* Ledeb. Fl. Alt. II (1830) 446. — *L. macroura* Krylov Fl. Alt. IV (1907) 927.—L. *macroura* Kar. et Kir. Bull. Soc. Imp. Natur. Mosq. XI (1841) 720; Korsh. Tent. Fl. Ross. or. (1898) 309, p. pte; Grossh. Fl. Cauc. III (1932) 372. — Многолетник. Растение сизоватое. Стебли многочисленные, прямостоячие, 25—30 см высоты, в нижней части густо олиственные; листья мясистые, линейно-нитевидные, от 2.5 до 5 см длины и 1—2 см ширины, желобчатые, нижние плосковатые. Большая часть

Фиг. 1. *Linaria macroura* MB s. str.

Фиг. 2. *Linaria incompleta* Kupr.

соцветия покрыта цветами недоразвитыми, развиваются всего 3—7 цветов; цветоножки 1—2 мм длины негусто железисто-волосистые, так же как и ось соцветия; чашечка 5 мм длины, железисто-волосистая, доли ее наиболее широкие—эллиптические, остальные продолговатые, все тупо заостренные, 4 мм длины, 2—3 мм ширины; венчик желтый с тонкими синеватыми полосками и оранжевыми пятнами в зеве, без шпоры (13) 15—18 мм длины; шпора изогнутая, интенсивно желтая, 15—20 мм длины и около 3 мм ширины в верхней части, трубка венчика 7—8 мм длины и 6—7 мм ширины; верхняя губа 12—15 мм длины и 8—9 мм ширины в верхней части.

Распространение: равнинный Казахстан, Заволжье и западный берег Каспийского моря до Баку.

Отличается от L. *macroura* M. B. стеблями более тонкими и многочисленными, густо в нижней части олиственными, соцветием в большей части покрытым недоразвитыми цветами, чашечкой, более мелкой (5 мм) с долями более узкими, венчиком 15—18 мм, трубкой венчика и шпорой более длинными.

Planta glaucescens 25—30 cm alt.; caules plurimi, recti, inferne crassi et rubescenti dense foliati; foliis lineari-filiformibus, carnosis, canaliculatis vel planiusculis, 2. 5—5 cm long., 1—2 mm lat. Inflorescentia 4—3 cm long., floribus superioribus (3—7) evolutis; flores inferiores non evoluti; pedicelli 1—2 mm long. glanduloso-pilosi vel subglabri; calyx 5 mm long. praesertim

basi glanduloso-pilosus, laciniis ellipticis v. oblongis subacuminatis, 2.5—3 mm lat. Corolla lutea fauce tenuissime violaceo striata et macula aurantiaca picta, (13) 15—18 mm long., labio inferiore 12—15 mm long., 8—9 mm lat., calcar curvatum 15—20 mm long. superne 2—3 mm lat.

Typus. Herb. Fisch. am Ters-Akkan.

A *L. macroura* M. B. s. str. caulibus plurimis tenuibus inferne dense foliatis, floribus inferibus non evolutis, calycibus minoribus (circa 5 mm) laciniis quorum angustioribus; corollis 15—18 mm long (non 18—22 mm long.) cum tubo et calcare longiore valde differt.

Linaria debilis Kupr. sp. nova. — *Antirrhinum* foliis linearibus semicylindraceis carnosis Gmelin Fl. sibir. III (1768) 197. — *L. Loeselii* Schweig. *a. minor* Ledeb. Fl. Alt. II (1830) 447. — *L. macroura* Korsh. Tent. Fl. Ross. or. (1898) 309, p. pte. — Многолетник. Растение тонкое, невысокое, сизое; стебли одиночные, восходящие, иногда у основания разветвленные, 10—18 (20) см высоты, в нижней части густо покрыты хвоевидными, иногда в одну сторону направленными листьями; листья нитевидно-линейные, мясистые, сверху желобчатые, снизу

Фиг. 3. *Linaria buriatica* Turcz.

Фиг. 4. *Linaria debilis* Kupr.

килеватые, нижние более короткие, 4—7 мм длины, притупленные, верхние 2.5—4 см длины и 1 мм ширины, заостренные. Цветы собраны на конце стебля в рыхлое 2—5-цветковое соцветие; прицветники 1.5—2 мм длины, линейно-ланцетные, цветоножки 2—3 мм длины, железисто-волосистые, так же как и ось соцветия; чашечка 4—5 мм длины с долями продолговатыми, тупо заостренными, 1.5—2 мм ширины; цветы желтые с тонкими синеватыми полосками, шпора несколько изогнутая, 12—16 мм длины и 2—2.5 мм ширины в верхней части; венчик без шпоры 12—13 мм длины, трубка его 5 мм длины и 4—6 мм ширины, верхняя губа 9 мм длины и 7 мм ширины в верхней части.

Распространение: в каменистой степи восточного склона южной части Урала, в Каркаралинских горах и на Алтае.

Отличается от *L. buriatica* Turcz. листьями большею частью в одну сторону направленными, малоцветковым, рыхлым соцветием, меньшим железистым опушением оси соцветия, цветоножками 2—3 мм длины, а не 1.5—2 (3), чашечкой 4—5 мм длины (а не 6—8 мм длины) и долями ее притупленными, а не заостренными.

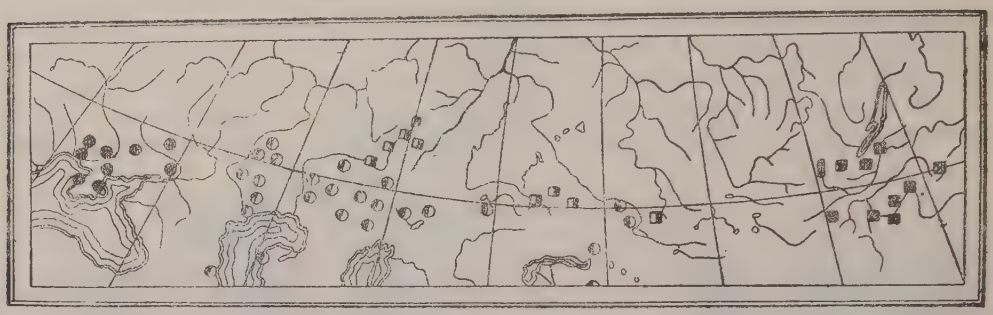
Planta parva tenuis glaucescens; caules solitarii adscendentes 10—18 (20) см alt., folii-lineari-filiformibus carnosis, canaliculatis, subtus carinatis, inferioribus brevioribus truncatis 4—7 mm long., superioribus 2.5—4 cm long., 1 mm lat. acuminatis. Inflorescentia terminalis laxa 2—5-flora; pedicelli 2—3 mm long., glanduloso-pilosi; laciniae calycis (5 mm long.) oblongae obtusae acuminatae 4 mm long., 1.5—2 mm lat. Corolla lutea fauce tenuissime violaceo-striata et macula aurantiaca picta; calcar magis luteum, conicum, paulo curvativum vel rectum, superne 2—2.5 mm lat., 12—16 mm long.; corolla 12—13 mm long., tubo 5 mm long., 4—6 mm lat., labio inferiore reclinato, crassiforme plano, superiore majore 9 mm long, superne 7 mm lat.

Typus. Prov. Permj, Kyschtymskij zavod. 30 VI 1894, leg. P. V. Sjusev.

Hab. in decliviis steppòsis lapidosis, in montosis secus juga Altai Karkaralinsk et Ural austro-orientalis.

A *L. buriatica* Turcz. bene differt foliis subunilateralibus, inflorescentia laxa cum axe minus glanduloso — piloso, pedicellis 2—3 mm long., non 1.5—2 (3) mm long., calyce 4—5 mm long., non 6—8 mm long. laciniis obtusis, non acuminatis.

L. debilis Kupr. имеет разорванный ареал, встречаясь на восточном склоне Южного Урала и на Алтае. Этот вид несомненно можно отнести к группе третичных реликтов восточного склона Южного Урала, о которых упоминает И. М. Крашенинников;[1] в отличие от них *L. debilis* Kupr. встречается еще и в Каркаралинских горах, но тем не менее это не мешает отнести *L. debilis* Kupr. к этой группе видов.



Ареалы распространения видов: ● — *L. macroura*; ◐ — *L. incompleta*; ◧ — *L. debilis*; ▨ — *L. buriatica.*

Ключ для определения видов р. Linaria из цикла Macrourae

1. Р. мощные, высокие, со стеблями прямыми или слегка восходящими, 25—50 см высоты, соцветием продолговатым, более или менее цилиндрическим, цветами крупными от 15 до 22 мм длины . . . . . 2.
+ Р. тонкие невысокие со стеблями восходящими, 10—20 см высоты, соцветием коротким, почти головчатым, цветами мелкими от 12 до 13 мм длины . . . . . 3.
2. Стебли большею частью одиночные, соцветие компактное, чашечки 7 мм длины с долями неравными, от ланцетных до широко-яйцевидных, венчик 18—22 мм длины. *L. macroura* M. B.
+ Стебли большею частью многочисленные, соцветие рыхлое, очень часто с нижними цветами не развитыми, чашечкой 5 мм длины с долями неравными, от линейных до эллиптических, венчик от 15 до 18 мм длины . . . . . *L. incompleta* Kupr.
3. Соцветие рыхлое, 3—5-цветковое, ось соцветия и цветоножки слегка железисто-волосистые, последние 2—3 мм длины, чашечка 4—5 мм длины с долями продолговатыми, тупозаостренными . . . . . *L. debilis* Kupr.
+ Соцветие компактное (3) — 5—10-цветковое, ось соцветия и цветоножки густо железисто-волосистые, последние большею частью очень короткие, 1—1.5, реже 2—3 мм длины, чашечки 6—8 мм длины с долями узколанцетными, заостренными . . . . . *L. buriatica* Turcz.

Clavis analytica cycli Macrourae generis Linariae.

1. Plantae robustae, caulibus rectis vel paulo ascendentibus, 25—30 cm alt. Inflorescentia elongata subcylindrica, floribus 15—22 mm long. . . . . 2.
+ Plantae tenues caulibus ascendentibus, 10—20 cm alt. inflorescentia brevis, subglobosa, floribus 12—13 mm long. . . . . 3.
2. Caules solitarii vel non plurimi, inflorescentia compacta, calyx 7 mm longus laciniis inaequalibus lanceolatis et late ovatis, corolla 18—22 mm longa . . . . . *L. macroura* M. B. s. str.

[1] Крашенинников И. М. Ботанико-географические группировки и геоморфология Южного Урала в их взаимной связи. 1919. Журн. Новочерк. отд. Русск. бот. общ. 1919, т. 1, вып. 1.

+ Caules plurimi, inflorescentia laxa, floribus inferioribus non evolutis calyx 5 mm long, laciniis inaequalibus linearibus et ellipticis, corolla 15—18 mm long . . . . . *L. incompleta* Kupr.
3. Inflorescentia laxa 3—5-flora cum axe pedicelisque paulo glanduloso-pilosis, pedicelli 2—3 mm long.; calyx 4—5 mm longus laciniis elongatis obtuso-acuminatis . *L. debilis* Kupr.
+ Inflorescentia compacta (3)—5—10-flora cum axe pedicelisque dense glanduloso pilosis; pedicelli brevius, 1—1.5 mm, raro 2—3 mm long., calyx 6—8 mm longus laciniis anguste lanceolatis acuminatis . . . . . *L. buriatica* Turcz.

Л. А. Куприянова

НОВЫЕ ВИДЫ РОДА TAMARIX L.

1. **Tamarix Ninae** S. Gorschk. sp. nova. Frutex cortice rubido-fusco; folia ovata 1—1.5 mm long., 0.5—1 mm lat., acuta, decurrentia, semiamplexicaulia. Racemi floriferi terminales, congesti, spiciformes 7 mm. — 3 cm long., 3—4 mm lat. in panicula compressa; flores pentameri: bracteae lanceolatae, acutae, margine paleaceae, calyci aequales vel breviores; calyx profunde - lobatus, 1—5 mm. long., lobis ovatis, margine late paleaceis, 1 mm. long., 0.5 mm lat., obtusiusculis; petala rosea oblongo - ovata 15—2 mm long., 0.5—1 mm lat., obtusa; stamina 5; discus quinquelobatus, filamentis tenuibus ad lobos insertis; antherae obtusae; ovarium trigono-oblongo-ellipticum pyramidatum, 1 mm long. 0.5 mm., lat., tribus stylis abbrebiatis. Fl. V—VIII.

Hab. Desertum arenosum Karakum australis locus depressus. Typus: Turkomania: desertum arenosum Karakum: pagus Chatab, limes arenarum et territorii culti. Locus depressus fundo argilloso (1926. VIII. 17 fl. Nina Basilevskaya). In Herbario Instituti Botanici Acad. Sc. U. S. S. R. conservatur.

Specimina examinata: Turkomania: arena Karakum: in vicinitate Zeid prope app. Kerki, in locis depressis (1910. VI. 1—15 fl. № 29. D. Bukinicz); St. Imam-Baba (1908. V. 5—6 fl. V. Karavayev).

Affinitas: a *Tamarix Karakalensis* Freyen. et Sint., cortice rubido-fusco, panicula compressa, congesta racemorum floriferorum spiciformium et filamentis ad lobos disci insertis differt.

Obs. Species nova gen. *Tamaricis* nomine collectoris - investigatoris actuosi vegetationis Asiae Mediae N. A. Basilevskaja nominata est.

Кустарник с красновато-бурой корой; листья яйцевидные, 1—1.5 мм длины и 0.5—1 мм ширины, острые, низбегающие, полустеблеобъемлющие. Цветоносные кисти верхушечные, густые, колосовидные 7—3 см длины и 3—4 мм ширины, в сжатой метелке; цветы пятичленные; прицветники ланцетные, острые, по краю пленчатые, равны или короче чашечки; чашечка глубоко-лопастная 1.5 мм длины, лопасти яйцевидные, по краю широко-пленчатые, 1 мм длины и 0.5 мм ширины, туповатые; лепестки розовые, продолговато-яйцевидные 1.5—2 см длины и 0.5—1 мм ширины, тупые; тычинок пять; диск пятилопастный с прикрепленными к лопастям тонкими тычиночными нитями; пыльники тупые; завязь трехсторонняя, продолговато-эллиптическая, пирамидальная, 1 мм длины и 0.5 мм ширины с тремя укороченными столбиками. Цв. V—VIII.

Местообитание: низины в песчаных пустынях.

Распространение: песчаная пустыня Каракум: кишлак Хатаб, граница песков и культурной полосы. Низина с глинистым дном. 1926 г. VIII. 17. цв. Н. Базилевская (тип); Каракумские пески, окр. п. Зеида, близ г. Керки, по узбою (низкие места). 1910. VI. 1—15. № 29. цв. Д. Букинч; станц. Имам-Баба. 1908. V. 5—6. цв. В. Караваев.

От *Tamarix Karakalensis* Freyen et Sint. отличается красновато-бурой корой, сжатой, густой метелкой колосовидных цветоносных кистей и тычиночными нитями, прикрепленными к лопастям диска.

Новый вид тамарикса назван именем коллектора — энергичного исследователя растительности Средней Азии, Нины Александровны Базилевской.

2. **T. araratica** (Bunge) S. Gorschk. comb. nova.—*T. laxa* Willd. var. *araratica* Bnge. Tentam. Gen. Tamar. (1853) 35; Rgl. et Mlokoss. Fl. cauc. crit. b. 22 (1909) 105. — Frutex cortice fusco: folia ovato-oblonga, fere rhomboidea, 1—2 mm. long., 0.5—1 mm. lat., acuta, decurrentia, basi carinata. Racemi floriferi laterales, solitarii plus minusve elongati tenues 4—5 cm. long. 3—5 mm lat., plus minusve laxiusculi, fere sessiles vel in stipite abbreviato 4 mm long.; bracteae oblongae, 1—1.5 mm. long., 0.7 mm lat., obtusae, plerumque pedunculo longiores, raro breviores; pedunculus calyci aequalis vel longior; flores tetrameri, minuti; calycis partes triangulato-ovatae, acutae, 0.5—1.3 mm. long., 0.5—0.7 mm lat., margine late paleaceae; petala oblongo-elliptica, 1.5—2 mm long. 0.5—1 mm lat.; stamina 4; discus quadriangularis plerumque in basin dilatatum filamentarum transiens: antherae sine mucrone; ovarium tetragono-pyramidatum 1—1.5 mm long., 0.5 mm lat., styli 3, raro 4. Fl. IV.

Typus: Caucasus: Transcaucasia australis, pr. Erivan in valle fl. Arghuri (1847. IV. 23, fl. Herb. Buhse). In Herbario Instituti Botanici Acad. Sc. U. S. S. R. conservatur.

Affinitas: a *Tamarix laxa* Willd. cuis varietas putabatur, differt: racemis floriferis longis, non latis, 5—6 cm long, 2—6 mm lat. et pedunculo calyci aequali vel breviore. A *Tamarix Androssowi* differt: racemis floriferis solitariis, sessilibus vel in stipitibus abbreviatis, sine ramulis secundariis, bracteis plerumque peduncula longioribus et antheris sine mucrone.

Кустарник с бурой корой; листья яйцевидно-продолговатые, почти ромбические, 1—2 мм длины и 0.5—1 мм ширины, острые, низбегающие, в основании килеватые. Цветоносные кисти боковые, одиночные, б. м. удлиненные, тонкие, 4—5 см длины и 3—5 мм ширины, б. м. разреженные, почти сидячие или на укороченной ножке 4 мм длины; прицветники продолговатые 1—1.5 см длины и 0.7 мм ширины, б. ч. длиннее цветоножки, редко короче; цветоножка равна или длиннее чашечки; цветы четырехчленные, мелкие; доли чашечки треугольно-яйцевидные, острые, 0.51 мм длины и 0.5 мм ширины, по краю широко пленчатые; лепестки продолговато-эллиптические, 1.5—2 мм длины и 0.5—1 мм ширины; тычинок 4; диск четырехугольный, переходящий б. ч. в расширенное основание тычиночных нитей; пыльники без острия; завязь четырехсторонняя, пирамидальная, 1.5—2 мм длины и 0.5 мм ширины, столбиков 3, редко 4. Цв. IV.

Распространение: Кавказ: южн. Закавказье близ г. Ереван в долине р. Аргури. 1874. IV. 23, fl. Herb. Buhse (тип).

От *Tamarix laxa* Willd., разновидностью которого считалась, отличается: длинными, нешироκими 5—6 см длины и 2—6 мм ширины цветоносными кистями и цветоножкой, равной или короче чашечки. От *Tamarix Androssowi* отличается одиночными, сидячими или на укороченной ножке, без веточек, цветоносными кистями; прицветниками б. ч. длиннее цвтоножки и пыльниками без острия.

С. Г. Горшкова

О ВИДАХ РОДА OXYTROPIS В ПРЕДЕЛАХ УРАЛА

В пределах Урала насчитывается ряд видов *Oxytropis*, объем которых и взаимоотношения с другими видами весьма неясны. В большинстве случаев указывались для Урала сборные виды, понимаемые очень широко и ничего не говорящие об истории происхождения и родственных отношениях объединенных в них видов.

В данной работе хотелось бы внести некоторую ясность в понятие объема представителей рода *Oxytropis* на Урале. Согласно Бунге (Spec. gen. Oxytropis, 1874), бо́льшая часть видов рода *Oxytropis* в пределах Урала относится к секц. *Orobia* и *Diphragma*, за исключением *O. pilosa* (L.) D. C., относимого к секц. *Ortholoma*. Отличия, даваемые Бунге для этих секций, следующие: для секции *Orobia* характерен боб с перегородкой только на брюшной стороне, для секции *Diphragma*—характерен боб с перегородкой как на брюшном, так и на спинном шве. Признак этот, однако, очень неустойчив, что признавал и сам Бунге. Сплошь и рядом у одних и тех же видов мы видим все переходы от бобов с брюшной и спинной перегородкой до бобов лишь с одной брюшной перегородкой. Секционные деления по этому признаку представляются нам искусственными. Критический видовой анализ р. *Oxytropis* на Урале показал, что более целесообразным является не секционное деление Бунге, основанное на неустойчивом признаке, а деление всех видов Урала на две серии, характеризующиеся наличием комплекса морфологических признаков и сходной экологии, в широком понимании этого слова. Это будут, по нашему мнению, с одной стороны, аркто-альпийские виды, приуроченные к каменистым местообитаниям и скалам арктической области и альпийского пояса гор, в отношении морфологии отмечаются общие признаки: продолговато-ланцетные бобы; длинные, ланцетные прицветники, равные чашечке или длиннее ее; яйцевидно-ланцетный флаг, с выемкой на верхушке. С другой стороны, отмечаем степные формы, приуроченные к степным группировкам; характерные морфологические признаки следующие: округлые или яйцевидно-продолговатые бобы; прицветники яйцевидные или ланцетные, короче чашечки; флаг не выемчатый или едва выемчатый на верхушке. Аркто-альпийские виды Урала имеют ряд родственных видов в пределах Арктики и высокогорных областей Европы и Азии. Степные виды связаны с видами степных областей Западной Европы и Азии. Следовательно, в пределах Урала мы имеем две серии замещающих друг друга видов рода *Oxytropis*.

Переходим к характеристике видового состава рода *Oxytropis* на Урале, распространения отдельных видов и их генетических связей со смежными флорами. Как уже говорилось выше, для Урала указывались бо́льшею частью сборные виды с широкими ареалами, на самом деле представляющие собою самостоятельные виды, часто эндемичные, с более узкими ареалами, и имеющие генетические связи с видами Западной Европы и северо-восточной Азии. Коснемся сначала желтоцветковых видов, произрастающих на Урале. Все эти виды объединялись под именем *O. campestris*, куда входил ряд видов западной и арктической Европы, а также северо-восточной и арктической Азии (Сибирь), с самой разнообразной экологией и местонахождениями от высокогорных альпийских лугов до степей. O. campestris (L.) DC., отмеченный впервые Линнеем как *Astragalus campestris* (ex Oelandia, Germania, Helvetia), распространен лишь в горах Западной Европы, где обитает на горных лугах на высоте 470—3020 м над ур. м. (по Hegi). В арктической Европе и на северном Урале (хр. Пай-Хой), а также и в арктической Азии растет *O. sordida* (Willd.) Pers. (Synops. pl. 11 (1807) 332; Bge. spec. *Oxytropis* (1874) 82; Коржинский Tentamen (1898) 108; Крылов Фл. Зап. Сиб. (1933) 1740; Syn. *Astragalus sordidus* Willd. Sp. pl. 111 (1803) 1313; *Phaca sordida* Wahl. Fl. lapp. (1812) 190; *O. campestris* DC. var. *sordida* Koch.

Synops. (1837) 181). Приурочена к сухим тундрам, песчаным склонам и каменистым участкам гор.

В пределах Среднего Урала [горы Сижун (Крылов), Денежкин камень, Конжаковский камень (Крылов, Словцов), южнее — Ильменские горы (Лессинг, Крылов, Тюлина, Крашенинников), г. Шатак (Шелль), Уфа (Китарри), Златоуст (Нестеров)], на скалах и каменистых субстратах до альпийского пояса обитает *O. approximata* Less. [in Linnaea IX (1834) 175; *O. campestris* Led. non DC., Fl. ross. 1 590, pro parte; Крылов Фл. Зап. Сиб. VII (1933) 1750; *O. campestris* Korsch. non DC. Tentamen (1898) 108], описанный с Ильменских гор. Тип в Ленинграде.

В пределах Южного Урала распространена эндемик *O. Gmelini* Fisch., хорошо отличающаяся от ближайших видов формой плода и рядом других признаков. Этот вид не был описан, а лишь назван Фишером [Hortus Gorenki. ed. II (1812) 7]. В гербарии Ботанического института Академии Наук имеется экземпляр *O. Gmelini* из гербария Фишера, присланный Helm'ом с Урала; на этом же экземпляре имеется другая этикетка с цитатой из Гмелина (Fl. Sib. 54, t. 25). Обращаясь к Гмелину, находим у него изображение на t. 25 и на стр. 54 в тексте ссылку на *Astragalus* (без видового названия) и цитату из Amman. rhut. n. 168; эту же цитату, относящуюся к *A. grandiflorus*, находим у Линнея. Паллас эту же цитату приводит у *Astragalus campestris*; De Candolle *O. Gmelini* Fisch. ex Stev. ставит в синонимы *O. longirostra* D. C. (с синими цветами, растет на Алтае), что отразилось и в Index Kewensis. Таким образом, одно и то же название фигурирует у различных видов. Соответствует ли экземпляр Фишера в гербарии БИНа Академии Наук изображению у Гмелина (t. 25), сказать трудно, тем более, что и распространение этого вида у Гмелина понимается очень широко. Во избежание путаницы в понимании объема этого, лишь названного Фишером, вида, мы даем его описание.

O. Gmelini Fisch. nomen in Hort. Gorenki ed. II (1812) 7. (descrip. nostra).

Многолетнее бесстебельное растение 10 (20) см высоты, с подземным, ветвистым, деревянистым стержнем 3—5 см длины, выходящим из мощного стержневого корня. Прилистники, скученные на верхушках стерженьков, длинно-густо-прижато-волосистые, около 1.5 см длины овально-продолговатые, приросшие к черешку, в свободной части заостренные, перепончатые. Листья около 10 (20) см длины, б. ч. приподнимающиеся или прямостоячие, с черешком почти в 2 раза короче пластинки, покрыты шелковистыми прижатыми волосками; листочки 7—12-парные, сидячие, б. м. сближенные, продолговато-эллиптические или продолговато-ланцетные, 8—15 мм длины, 3—5 мм ширины, острые или заостренные на верхушке, к основанию округлые, шелковисто-прижато-волосистые, преимущественно с нижней стороны. Цветоносы превышают листья, преимущественно около 15 см длины, реже выше, до 30 см, шелковисто-волосистые, бороздчатые; кисти головчатые, б. ч. со скученными цветами, многоцветковые, 3—6 см длины. Цветы на очень коротких цветоножках или почти сидячие. Прицветники яйцевидно-ланцетные, короче чашечки, острые, 5—7 мм длины, покрыты длинными шелковистыми, прижатыми волосками. Чашечка трубчатая, 9—10 мм длины, с густыми, длинными, прижатыми, белыми волосками, с острыми, ланцетными зубцами, раза в 4—5 короче трубки, при плодах разрывающаяся. Венчик желтый; флаг 15—20 мм длины, с продолговато-эллиптической пластинкой, суженной в ноготок, в 1.5 раза короче пластинки, на верхушке флаг не выемчатый; крылья 14—17 мм длины, с продолговатой, расширенной на верхушке, цельной пластинкой, у основания с ушком около 2 мм длины, с нитевидным ноготком, равным пластинке; лодочка 14—17 мм длины, с носиком 1.5—2 мм длины, с эллиптической пластинкой в 1.5 раза короче узкого ноготка. Завязь ланцетная, волосистая, с длинным согнутым ните-

видным столбиком, несколько короче венчика. Боб округло-яйцевидный, вздутый, около 10 мм длины, 8 мм ширины, разрывающий чашечку, на короткой ножке, на верхушке с изогнутым длинным носиком, покрытый прижатыми белыми волосками, многосемянный, с вдавленным брюшным швом. Семена мелкие, 1.5—2 мм длины, округло-почковидные, коричневые. Цв. VI—VIII, пл. VII—VIII.

В степных группировках, на каменистых местах. Эндемик.

Specimina examinata: между Уралом и р. Уй в Троицких степях; на г. Ирендык, р. Кизыл (А. Бунге), Верхнеуральск (Лессинг); около Казаккулова, 1878 (Шелль); Мурзаково, скалы, 1893 г.; хр. Ирендык; на юг от Шадыгаевой, луговая степь, 20 VIII 1929 г.; там же, на юг от д. Тактагуловой, крутой увал с каменистой степью, 19 VIII 1929 г.; там же, верхняя часть склона Арьяк-тау, каменистая степь, 14 VIII 1929 г.; Тамьяно-Катавский р-н, около оз. Горького, 6 VIII 1929 г. В $1^1/_2$ км от Давлеткулова к югу, склон и гребень хребта, 23 VII 1928 г. (Кнорринг). Угалинский р-н, каменистая степь на р. Улу-тау у д. Кутуевой, VII 1935 г.; ковыльная степь по южному склону близ д. Кусиево-Губинский, VII 1935 г.; Абалиловский р-н, оз. Банное—каменистая степь, IX 1935 г.; между р. Миндяк и оз. Узункуль, каменистая степь на хребте от Белорецкого тракта, VII 1935 г.; Угалинский р-н, г. Ирендык, в верховье р. Сарбай, в окрестности д. Муйнаковой, каменистая степь, VII 1935 г.; между д. Рахматовой и Янсаровой, 1935 г.; Абзелиловский р-н, между Юлдашевой и Абзелиловой, VII 1935 г.; сел. Поляковское (Крашенинников).

Affinitas: см. ниже у *O. Hippolyti* A. Bor.

Perennis, acaulis. 10 (—20) cm alta, caudice subterraneo, lignoso, ca. 3—5 cm in diam., ramoso. Stipulae apice caudiculorum approximatae, ca. 1.5 cm longae, ovato-oblongae, petiolo adnatae parte libera acuminatae, membranaceae. Folia ca. 10 (—20) cm longa erecta vel plurimum, adscendentia, petiolo quam lamina 2-plo breviore, sericeo. Foliola 7—12 juga, sessilia, plus minusve approximata, oblongo-elliptica vel oblongo-lanceolata, 8—15 mm longa, 3—5 mm lata, apice acuta vel acuminata, basi rotundata, adpresse, praecipue subtus, sericea. Pedunculi foliis longiores, ca. 15 cm, rarius ad 30 cm, longi, sericeo-pilosi, sulcati. Racemi capitulaeformes, plurimum densi, pluriflori, 3—6 cm. longi. Flores brevissime pedicellati vel subsessiles. Bracteae ovato-lanceolatae, calyce breviores, 5—7 mm longae, acutae, longe adpresse sericeo-pilosae. Calyx tubulosus, 9—10 mm longus, dense longe adpresse albo-pilosus, dentibus tubo 4—5-plo brevioribus, lanceolatis, acutis in fructificatione rumpens. Corolla lutea. Vexillum 15—20 mm longum; lamina apice integra oblongo-elliptica, in unguem 1.5 plo ea. breviorem attenuata; alae 14—17 mm. longae; lamina integra, apice dilatata, basi auriculo ca. 2 mm longo praedita; ungue filiformi laminam aequante. Carina 14—17 mm longa; lamina elliptica, apice rostro 1.5—2 mm longo praedita, quam unguis 1.5-plo breviore. Ovarium lanceolatum, pilosum, stylo filiformi, longo, incurvo, corolla paulo breviore. Legumen rotundato-ovatum, inflatum, ca. 10 mm longum, 8 mm latum, breviter stipitatum, apice rostro longo, incurvo, praeditum, adpresse albo-pilosum, polyspermum, ventre impressum sulcatum. Semina rotundato-reniformia, 1.5—2 mm longa, brunnea. Fl. VI—VIII. Fr. VII—VIII.

Habitat in decliviis stepposis et lapidosis.

Typus. m. Uralensi (Helm.) ex Herb. Fischer.

В пределах Башкирской АССР, в б. Белебеевском кантоне, встречается вид, приуроченный к степным группировкам. У Коржинского этот вид отмечен как желтоцветковая форма *O. soongorica* D. C. (Tentamen fl. ross. 107); во Флоре Юго-Востока, вып. 5 (1931), 610, эта форма нами была выделена как var. *flavescens* A. Bor. В данной работе мы даем описание этой формы, как самостоятельного вида, обладающего рядом морфологических особенностей и определенным характерным ареалом.

O. Hippolyti A. Bor. sp. nova.

O. Soongorica (Pall.) DC. var. *flavescens* A. Bor. in Федченко Флора Юго-Востока (in A. H. P.), вып. 5 (1931) 610.

Многолетнее, бесстебельное растение 25—40 см высоты, с подземным ветвистым деревянистым стержнем, около 5 см длины, выходящим из деревянистого корня. Прилистники около 25 мм длины, сросшиеся с черешком, линейно-ланцетные, с длинно-заостренной свободной частью, прижато-длинно-волосистые, тонко-перепончатые. Листья 15—20 см длины, прямостоячие, многочисленные, с черешком раза в $1^1/_2$ короче пластинки, коротко прижато-волосистые; листочки 17—25-парные, сидячие, б. м. сближенные, обратно-яйцевидно-ланцетные, 7—20 мм длины, 3—5 ширины, острые на верхушке, к основанию округлые, снизу скудно прижато-волосистые, сверху почти голые. Цветоносы превышают листья, 25—40 см высоты, скудно, коротко прижато-волосистые, бороздчатые. Кисти б. ч. длинные, 5—7 см длины, с расставленными 10 — 25 цветами. Цветы почти сидячие. Прицветники яйцевидные, островатые, прижато-волосистые, короче чашечки, около 5 мм длины. Чашечка трубчатая, около 9 мм длины, коротко прижато-бело- и черноволосистая, с туповатыми треугольными короткими, 1 — 1.5 мм, преимущественно черноволосыми зубцами, при плодах разрывающаяся. Венчик бледножелтый; флаг около 19 мм длины с яйцевидной пластинкой, суженной в ноготок, раза в $1^1/_2$ короче пластинки, на верхушке слабо выемчатый; крылья около 16 мм длины, с яйцевидной пластинкой, на верхушке расширенной до 5—6 мм, косо-усеченной, у основания с ушком около 1.5 мм длины, с нитевидным ноготком, несколько превышающим пластинку; лодочка около 15 мм длины, с носиком около 1 мм длины, с эллиптической пластинкой, почти равной ноготку. Завязь продолговатая, с длинным согнутым столбиком, короче венчика. Боб яйцевидно-продолговатый, около 15 мм длины, 4—5 мм ширины, с длинным носиком, скудно прижато-волосистый, на очень короткой ножке, многосемянный, с вдавленным брюшным швом. Семена округло-почковидные, коричневые, около 2 мм в диам. Цв. VI—VIII. Пл. VII—VIII.

В степных группировках, по склонам, на каменистых местах. Эндемик.

Specimina examinata: оз. Асли-Куль, г. Казанташ и там же г. Месташ, 25 VIII 1927 г. (Носков) цв.; с. Верхне-Троицкое, на склонах, VI 1901 цв.; ст. Белебей-Аксаково, 2 VII 1901 г. (Талиев) цв.; Кожаево, на степных холмах, 22 VII 1888 (Антонов) цв.; Давлеканово, каменистый склон г. Ярыш-тау, 27 VI 1926 г. цв. бут.; г. Нарыс-тау, бл. д. Сергеевки 27 VII 1926 г. цв. мол. пл. (Федченко и др.); к востоку от с. Бурунгулово, 24 VIII 1927 г. (Носков) цв. пл.

Affinitas: близок к *O. Gmelini* Fisch., от которого отличается целым рядом признаков: количеством пар листочков, формой частей цветка, формой плода и т. д. От *O. approximata* отличается также формой зубцов чашечки, отсутствием темного пятна на лодочке, количеством пар листочков, формой плода и т. д.

Perennis multicaulis, 25—40 cm alta, caudice subterraneo, lignoso, ramoso, ca. 5 cm longo. Stipulae petiolo adnatae, ca. 25 mm longae, lineari-lanceolatae, tenuiter membranaceae, adpresse longe pilosae, parte libera longe acuminata. Folia 15—20 cm longa, erecta, numerosa, breviter adpresse pilosa, petiolo quam rachis 1.5 plo breviore. Foliola 17—25-juga, sessilia, plus minusve approximata, obovato-lanceolata, 7—20 mm longa, 3—5 mm lata, apice acuta, basi rotundata, subtus parce adpresse pilosa, supra subglabra. Pedunculi foliis longiores, 25—40 cm longi, parce breviter adpresse pilosi, sulcati. Racemi plurimum 5—7 cm longi, 10—25-flori, floribus remotis. Flores subsessiles. Bracteae ovatae, calyce breviores, ca. 5 mm longi, acutiusculae, adpresse pilosae. Calyx tubulosus, ca. 9 mm longus, breviter adpresse albo nigroque pilosus, dentibus triangularibus, obtusiusculis, 1—1.5 mm longis praecipue nigro-pilosis, in fructificatione rumpens. Corolla pallide lutea. Vexillum ca. 19 mm longum; lamina ovata, apice paulo emarginata, basi in unguem quam lamina 1.5-plo breviorem attenuata. Alae ca. 16 mm longae; lamina ovata, apice ad 5—6 mm dilatata, oblique-truncata, basi auriculo ca. 1.5 mm longo praedita; ungue filiformi lamina paulo longiore. Carina ca. 15 mm. longa, lamina elliptica ungue subaequilonga, apice rostro ca. 1 mm longo praedita. Ovarium oblongum, stylo longo incurvo, corolla breviore. Legumen ovato-oblongum, ca. 15 mm longum, 4—5 mm latum, longe rostratum, brevissime stipitatum, parce adpresse pilosum, polyspermum, ventre sulcatum. Semina rotundato-reniformia, ca. 2 mm longa, brunnea. Fl. VI—VIII. Fr. VII—VIII.

Habitat in decliviis stepposis et lapidosis.

Typus. Belebejevski kanton. In steppis herbosis prope Kryn-jul ad ripam australem lac. Asli-kul. 24 VI 1926 fl. (B. Fedtschenko, Noskov et V. Monjuschko sub n. 307).

Affinitas. Proximia est *O. Gmelini* Fisch., a qua foliis 17—25-jugis, petalorum et leguminis forma differt. Ab *O. approximata* differt dentium calycinorum forma, carina emaculata, leguminis forma, foliolis 17—25 jugis etc.

O. Hippolyti назван в честь Ипполита Михайловича Крашенинникова, одного из крупнейших исследователей Урала.

Восточнее, на Алтае в альпийском поясе мы имеем родственный с западноевропейским *O. campestris* и с уральскими видами *O. sulphurea* DC. (Led.) [*O. campestris* (L.) DC. var. *sulphurea* DC.]. Наконец, в пределах северо-восточной Азии (Якутия, Забайкалье) также имеется ряд родственных с *O. campestris* видов.

Таким образом, в пределах Урала мы имеем ряды видов из цикла *O. campestris* s. lat., относящихся, с одной стороны, к аркто-альпийским, с другой стороны — к степным видам.

Что же касается остальных видов *Oxytropis* — синецветных, то на Урале мы имеем также, с одной стороны, степные чрезвычайно близкие виды, как *O. caudata* DC. и *O. soongorica* DC.

O. caudata (Pall.) DC. Astrag. (1802) № 8; Prodr. II (1825) 277; Bge. Spec. Oxytrop. 77; *O. soongorica* in Коржинский Tentamen (1898) 107, pr. parte; Федченко, Фл. Юго-Востока V (1931) 608, рис. 450. *Astragalus caudatus* Pall. Astrag. (1800) 62, t. 50, растет в степных группировках на известковых и мергелистых склонах; распространен в пределах Южного Урала: Белебеевский кант., Стерлитамакский, Уфимский; доходит до Волги.

O. soongorica (Pall.) DC. Astrag. (1802) 59; ej. Prodr. II (1825) 277; Led. Fl. alt. III, 287; ej. Fl. ross. I, 595; Bge Spec. Oxytrop. 78; Коржинский Tentamen (1898) 107 pr. parte; Крылов, Фл. Алтая, 252; Фл. Зап. Сиб. VII (1933) 1734; Федченко. Фл. Юго-Вост. V (1931) 608, рис. 150. *Astragalus soongoricus* Pall. Astrag. (1800) 63, t. 51; растет в степной области, на каменистых и щебнистых склонах холмов, на древних моренах, среди степных группировок. Широко распространен в пределах Среднего и Южного Урала, а также на Алтае и в Тарбогатае.

С другой стороны, на севере Урала, в альпийском поясе и в тундре, на каменистых и известковых местах и на скалах, растет:

O. uralensis (L.) DC. Astragal. (1802) 55; ej. Prodr. II (1825) 276; Led. Fl. alt. III 289 pr. parte; ej. Fl. ross. I 593 pr. parte Bge. Spec. Oxytrop. (1874) 104 pr. parte; Коржинский Tentamen (1898) 108 pr. parte; Крылов. Фл. Алт. 262; Фл. Зап. Сибири VII (1933) 1748 pr. parte; *Astragalus uralensis* L. Sp. pl. (1753) 761; Pall. Astrag. (1800) 53, t. 42 pr. parte *Oxytropis ambigua* auct. non DC.

Объем *O. uralensis* различными авторами понимался по-разному. Линней описал *Astragalus uralensis* по культурным экземплярам, выращенным в Упсала [L. Hort. Ups. (1748) 226], широко понимая местообитание в Сибири (habitat in Sibiria), приводя цитату из Amm. rhut. 126 n. 167 forte?, т. е. под вопросом ссылаясь на описание, сделанное Амманом. У Аммана [Stirp. rarior. in imp. Ruth. (1739) p. 126] видим следующие данные: n. 167. *Astragalus* «in Uralensibus montibus, in excelsis Ufae fluminis ripis, passimque in Dauria ad Ingodam et Selengam fluvios occurit». Следовательно, ареал *O. uralensis* понимался широко от Урала до Забайкалья включительно. У Палласа [Astragal. (1800) p. 53, t. 42] приводится *Astragalus uralensis* со следующими ссылками: L. Upsal. 226, Syst. pl. 111, p. 536, Sp. 34; Light foot flor. Scot. 1, p. 401, t. 17; Haller Helv. Ed. 11, p. 179,

n. 410, t. 14. Ifin. Helv. n. 83, t. 2. Следовательно, Паллас понимал ареал *A. uralensis* еще шире, присоединяя к прежним указаниям (Сибирь) еще и Европу. В 1825 г. De Candolle [Prodr. Syst. nat. (1825) 276] приводит *O. uralensis*, понимая под ним прежний *A. uralensis* L., но исключая некоторые указания Палласа (Hall. Helv. l. c.), т. е. откидывая европейские экземпляры и оставляя лишь уральские и сибирские. Для Европы De Candolle указывает *O. uralensis* var. *sericea*, потом описанную как *Astragalus sericeus* Lam. (= *O. Halleri* Bge.= = *O. sericea* Simonkai = *O. velutina* Schur. и др.). Бунге, приводя *O. uralensis* Pall., вносит еще большую путаницу в понимание этого вида. По мнению Бунге, у De Candoll'я *O. uralensis* описан по швейцарскому экземпляру, хотя De Candolle совершенно ясно исключает европейские местонахождения, относя их к другой форме.

Указания на произрастание *O. uralensis* на Алтае [Крылов, Фл. Алт., p. 262 и Фл. Зап. Сиб., VII (1933) 1748] неверны и относятся преимущественно к *O. ambigua* DC., не встречающейся на Урале. Указания на местонахождение *O. uralensis* в восточной Сибири (Паллас, Ледебур, Турчанинов) также не имеют основания, так как мы имеем там серию близких к *O. uralensis* видов. Следовательно, *O. uralensis* имеет узкий ареал в пределах северной части Урала (Конжаковский камень, хр. Серебрянский, Кунгур, Лозьва, Петропавловский зав.).

Вся эта группа видов, связанная генетически с Западной Европой и северо-восточной Азией, несомненно имела общих предков в северо-восточной Азии (Сибири). Это мы можем предполагать благодаря наличию многообразия среди близких нашим видам форм в Сибири, в частности в Забайкалье, чего мы не имеем в Западной Европе. Лишь после ледникового периода близкие к интересующим нас видам формы смогли широко расселиться на территории Азии и Европы, дифференцируясь на ряд близких видов, с мелкими изолированными ареалами. На Урале отмечаем, с одной стороны, аркто-альпийские виды, широко распространенные, как *O. sordida*, и эндемики как *O. approximata*, *O. uralensis*, с другой стороны, реликты древнестепных форм, как *O. soongorica*, и эндемики, как *O. caudata*, *O. Gmelini*, *O. Hippolyti*.

Данная работа является лишь началом изучения близких видов рода *Oxytropis*. В дальнейшем предстоит критически подойти к представителям этого рода в Западной Европе и Сибири.

А. Г. Борисова

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИСТЬЕВ ТЕРЕСКЕНА

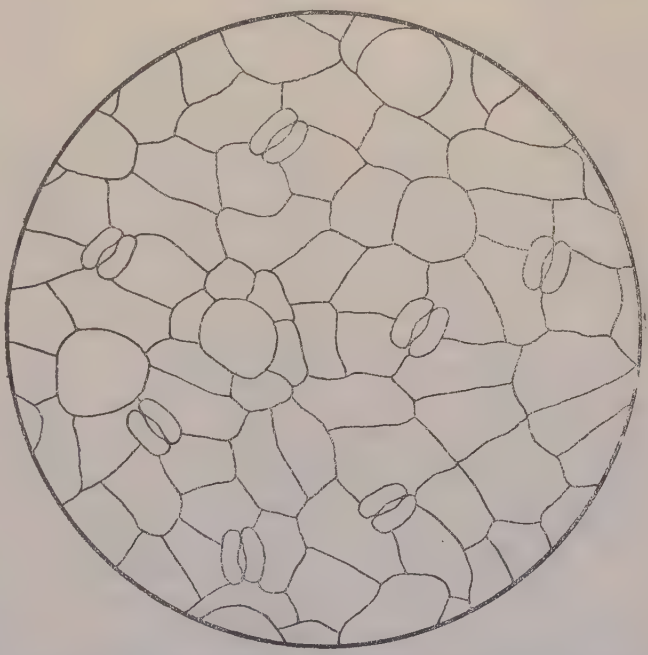
Терескен [*Eurotia ceratoides*. (L.) C. A. M.] представляет большой эколого-логический интерес, как растение таких условий жизни, которые близки к крайним. Он характерен для сухих полупустынных и пустынных условий, где имеет ценное хозяйственное значение. Благодаря обильной надземной массе (одеревенелых стеблей) терескен служит материалом для топлива, а вместе с тем употребляется и на корм скоту (в виде олиственных молодых побегов). О составе этого корма привожу таблицу, данную П. Н. Овчинниковым, анализа, проделанного в ЛГУ им. Бубнова химиком О. И. Грюнберг (на абсолютно сухой вес):

Вода	8.11	Клетчатка	53.04
Зола	6.73	Безазотистые экстр. вещества	28.34
Сыр. протеин	3.11	Редуцирующие	следы
Чистый белок	0.97	Сумма сахаров	следы
Жир	0.67	Крахмал	13.40

Кормовая характеристика

Переваримый белок	0.93	Безазотистые экстр. вещества	15.02
» жир	0.21	Крахмальный эквивалент	9.39
» клетчатка	23.86		

В моем распоряжении был спиртовой материал из пустыни Бетпак-дала (Центральный Казахстан) и района Индерского озера (Западный Казахстан). Таким образом представлялась возможность сравнить экземпляры растений из значительно удаленных друг от друга по широте географических пунктов. Кроме того, были исследованы гербарные экземпляры из Восточного Памира.

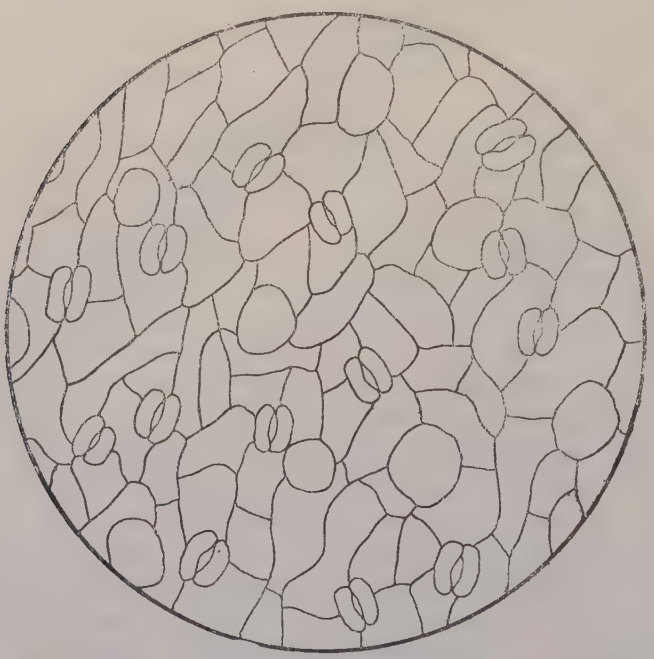


Фиг. 1. Верхняя кожица *Eurotia ceratoides*. Бетпак-дала.

Мое внимание было обращено исключительно на листья терескена, в которых условия местообитания находят себе особенно отчетливое отражение. В литературе имеются сведения и анатомические рисунки для стеблей терескена, см. Фолькенс (1), Джонсон (2). Листовую структуру описывают Б. С. Закржевский и Е. П. Коровин (3), но у них нет данных по количественной анатомии. Работа выполнялась по заданию акад. Б. А. Келлера, помощь оказывал старший ботаник Д. Е. Янишевский.

Eurotia ceratoides принадлежит к семейству *Chenopodiaceae*, наибольшая группа видов которого составляет основное ядро исконно пустынных и полупустынных растений. Вид *Eurotia ceratoides* представляет полукустарник, вариирующий по величине от мелких приземистых форм до кустов в 1—2 м, с мощным стержневым глубоко уходящим в почву корнем. Обильно разветвленные стебли имеют вегетатирующие побеги с плоскими листьями, которые остаются в течение всей вегетации. Все растение на молодых частях опушено звездчатыми волосками, благодаря которым листья часто представляются седыми. Листья от овальной формы до линейно-ланцетных, заостренных, коротко черешковых, в наибольшем развитии достигают до 5 см длины при 1 см ширины. Покров из волосков

бывает наиболее густым на нижней стороне и значительно меньшим на верхней стороне. *Eurotia ceratoides* растет по высоким пустыням, на солонцеватых местах по галечнику, на склонах и в сухих руслах полупустынных речек, реже на песчаных местах, по перевалам и в горных ущельях. В горы терескен поднимается до высоты 4500 м, обладает широкой приспособляемостью к различным почвам, мирится с большой амплитудой температур, вынослив к сильному солнечному нагреву, действию заморозков и иссушающих ветров. Типичное растение засушливых территорий Азии, *Eurotia ceratoides* в своем распространении редеет к северу от пустынь к лесостепной области, переходя на склоны с выходом каменистых горных пород, третичных глин и меловых обнажений. В более северных местах терескен держится на склонах южного направления.



Фиг. 2. Нижняя кожица *Eurotia ceratoides*. Бетпак-дала.

В своем распространении с востока из Азии, где вероятным центром происхождения нашего растения считается Монголия, терескен проникает в Европу, является еще частым в пределах Европейской части Союза ССР, а дальше к западу, резко сокращаясь, достигает Пиренейского полуострова.

Б. С. Закржевский и Е. П. Коровин относят *Eurotia ceratoides* к особой экологической форме в сем. *Chenopodiceae* с плоскими листьями, вместе с такими растениями, как *Atriplex canum* С.А.М. и *Obione verrucifera* Moq.-Tand. Однако это не вполне правильно, потому что *Atriplex canum* и *Obione verrucifera* мясистые солянки с сильно развитой своеобразной наружной водоносной тканью из пузыревидно вздутых водоносных волосков, а у *Eurotia* ее листья не обнаруживают заметной мясистости и должны считаться не гало-, а ксероморфными.

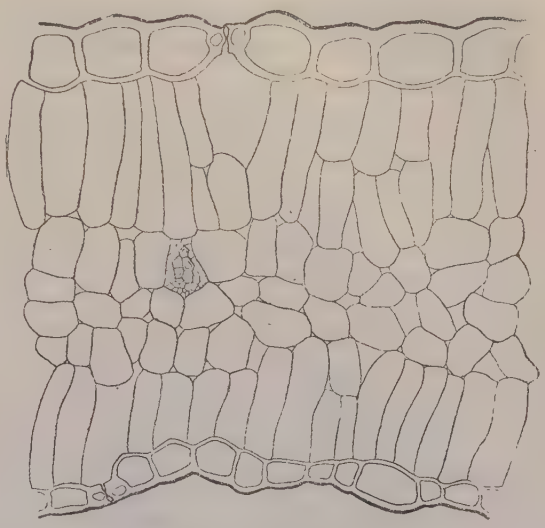
Рассмотрим прежде всего данные по количественной анатомии листьев, которые приведены в табл. 1.

Из этих данных видно, что *Eurotia* имеет ясно ксероморфное строение (большая общая длина жилок и значительное число устьиц на единицу площади), (фиг. 1 и 2). Однако все-таки эта ксероморфность выражена далеко не так резко, как у пустынных форм, вроде *Rosa persica* (4). На всех местонахождениях, удаленных друг от друга (Бетпак-дала, Индеры, Памир), соответствующие анатомические показатели оказались близкими. Вместе с тем, согласно правилу Зален-

ского (5), верхние листья имеют длину жилок и число устьиц заметно больше, чем нижние. Я брала для исследования листья из нижней вегетативной части побегов и ее верхней — начало соцветия.

Перехожу к рассмотрению поперечных разрезов листа. Фолькенс (1), известный исследователь анатомических особенностей сем. *Chenopodiaceae*, при характеристике ассимиляционной ткани указал, что последняя представлена в этом семействе исключительно палисадной паренхимой, встречающейся как в листьях, так и в стеблях. Несмотря на большое количество исследованных им видов сем. *Chenopodiaceae*, он не находил в листьях губчатой паренхимы, столь характерной для листьев большинства обыкновенных лесных и луговых растений Европы. В этом отношении наше растение оказалось исключением для сем. *Chenopodiaceae*.

В поперечном разрезе нижний лист (вегетативная часть побега) имеет эпидермис с сильно утолщенными наружными стенками.

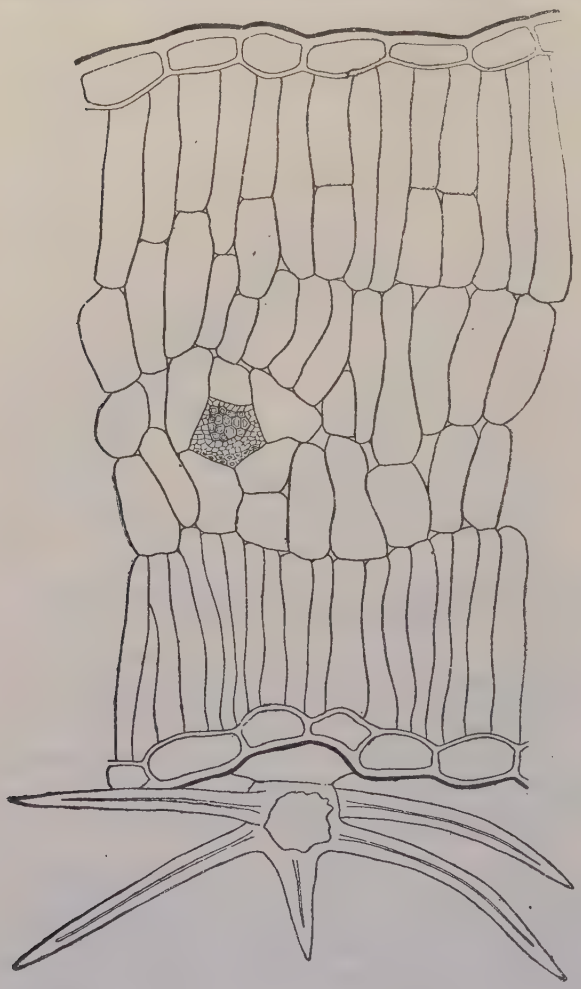


Фиг. 3. Поперечный разрез нижнего листа побега *Eurotia ceratoides*. Индеры.

Таблица 1

Местонахождение	Длина жилок на 1 кв. см в мм		Количество устьиц на 1 кв. мм		Сумма	Количество волосков на 1 кв. мм		Сумма
			верхняя сторона	нижняя сторона		верхн. сторона	нижн. сторона	
Бетпак-дала, кол. Уванас	1108	широкий лист вегетативного побега	89.42	168	257.42	30.71	64.85	95.56
	1102		104.71	202.5	307.21	106.9	143.08	249.98
	1434	узкий верхний лист	168.5	224.2	392.7	60	147.8	207.8
Индеры	812.5	широкий лист вегетативного побега	43.6	91.95	131.55	17.1	31.24	48.34
	1038		38.4	113.2	151.6	14.5	61	75.5
	1693	узкий верхний лист	137.1	234.2	371.3	14.28	33.28	47.56
Восточный Памир, уроч. Кокджар (по р. Аличур).	941.1	лист средн. разв.	73.57	125.8	199.37	13.25	17.1	30.35
	1052		80.57	106.5	187.07	13.85	5.71	19.56

На верхней стороне листа клетки эпидермиса более крупные, чем на нижней стороне. Так, напр., у индерского экземпляра (фиг. 3) толщина эпидермальной клетки верхней стороны достигает 0.03 мм, а на нижней стороне на $^1/_3$ меньше. У памирского экземпляра толщина клетки верхнего эпидермиса равняется 0.034 мм., нижней стороны — 0.018 мм. Наружная стенка эпидермиса на нижней и на верхней стороне листа заметно утолщена и имеет хорошо развитую кутинизацию. Толщина наружной стенки эпидермиса имеет размеры от 0.086 до 0.0114 мм (Индеры) (фиг. 5).



Фиг. 4. Поперечный разрез нижнего листа побега *Eurotia ceratoides*. Бетпак-дала.

Звездчатые волоски представляют двуклетные образования, нижняя клетка которых помещена на эпидермальных клетках, как подставка для верхней разветвленной клетки. Наружная стенка этой подставки обнаруживает заметное утолщение, тогда как разветвленная верхняя клетка имеет сильно утолщенную целлюлозную оболочку с весьма тонкой, едва заметной на периферии, кутикулой. Как на верхней, так и на нижней стороне листа развиты устьица, которые в поперечном разрезе (фиг. 3) находятся на уровне эпидермиса, совершенно не погруженные, как можно было бы предполагать для ксероморфного растения. Под эпидермисом развита ассимиляционная ткань в форме палисад как на верхней, так и на нижней сторонах листа. Эти палисадные клетки имеют в длину 0.054 мм. Длина превышает ширину клетки в 1—$3^1/_2$ раза. На верхней стороне палисады обычно размещены в двух ярусах, тогда как на нижней стороне палисады большей частью являются в форме одного, реже двух, но неполных (с перерывами), ярусов. Внутреннюю часть ассимиляционной ткани листа составляет губчатая ткань, представленная изодиаметрическими клетками, которые богаты хлорофилловыми зернами. Клетки эти не имеют выступов — лопастей, как это характерно для губчатой паренхимы, богатой заметными межклетниками. Эта ткань в толщину достигает 0.105 мм и состоит в общем из трех рядов клеток. Среди клеток губчатой

паренхимы очень часто развиты кристаллоносные клетки, несколько бо́льших размеров и содержащих друзы щавелевокислой извести. Последние достигают в диам. 0.05 мм. Проводящие пучки в поперечном разрезе являются типичными коллатеральными с более развитой ксилемой и менее объемистой флоэмой. На нижней стороне проводящий пучок сопровождается ограниченно развитой склеренхимой.

Вообще для характеристики структуры листа следует отметить чрезвычайно ограниченное развитие склеренхимы, что отличает данное растение от других ксероморфных форм. Следует отметить и отсутствие в листе особой водоносной ткани; Б. С. Закржевский и Е. П. Коровин (3) указывают в качестве таковой клетки эпидермиса, которым приписывают и значение механическое, благодаря сильно утолщенной наружной стенке. В рисунке авторов изображены двуярусные палисады и на верхней и на нижней сторонах листа. Такого сильного развития палисад мною не наблюдалось даже у листьев (как верхних, так и нижних), собранных в Бетпак-дале. Звездчатые волоски имеют ветви одинаковой длины. Число ветвей для волосков *Eurotia ceratoides* отмечено А. С. Лозина-Лозинской (6) в количестве 12, чему она придает значение систематического признака. У просмотренных мною экземпляров преобладало 7—9 ветвей, а 12 является предельным, крайне редким числом.

Фиг. 5. Верхняя кожица *Eurotia ceratoides*. Бетпак-дала.

Выводы

В семействе *Chenopodiaceae* есть разные направления в развитии экологических приспособлений у листьев. Для примера можно указать следующее:

1) Листовая пластинка сильно редуцируется и сводится до узкой игловидной формы с мощным тяжем механических волокон в центре (*Camphorosma*, *Nanophytum*).

2) Лист принимает полуцилиндрическую форму с сильно выраженной водоносной тканью (виды *Suaeda*, *Salsola*).

3) Листья срастаются между собой и со стеблем в мясистые цилиндрические членики.

4) Листья плоские, мясистые, с мощной наружной водоносной тканью из пузыревидных волосков.

У *Eurotia ceratoides* листья плоские и мясистые с обильными звездчатыми волосками — типично, но не очень резко ксероморфные. Как-будто здесь природа находится на пути от гало- к ксероморфии.

А. П. Фомина

ЛИТЕРАТУРА

1. Volkens, in: «Engler und Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien», T. III, Abt. 1a, 1893, 41.
2. Jönsson B. Zur Kenntnis des anatomischen Baues der Wüstenpflanzen. Acta Universitatis Lundensis XXXVII, 1902, стр. 16.
3. Закржевский Б. С. и Коровин Е. П. Экологические особенности главнейших растений Бетпак-дала. Труды Среднеазиатского государственного университета. Серия VIII в. Ботаника, вып. 23, 1935, стр. 6, 35.
4. Келлер, Б. А. с сотрудниками. Очерк по экологии растений. Советская ботаника, 1933, № 2, стр. 10.
5. Заленский В. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений, 1904, стр. 173.
6. Лозина-Лозинская А. С. Материалы по изучению рода Eurotia (пластичность в пределах рода и вида). Изв. Академии Наук СССР, 1930, стр. 981.
7. Павлов Н. В. Флора Центрального Казахстана, ч. II, 1935, стр. 125.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ СКУЛЬПТУРЫ СТЕНОК ТРАХЕИД У РОДА CALLITRIS

При изучении анатомического строения вторичной древесины различных представителей семейства *Cupressaceae* выявилось, что *Callitris robusta* выделяется из всех изученных форм этого семейства некоторыми особенностями строения клеточных стенок.

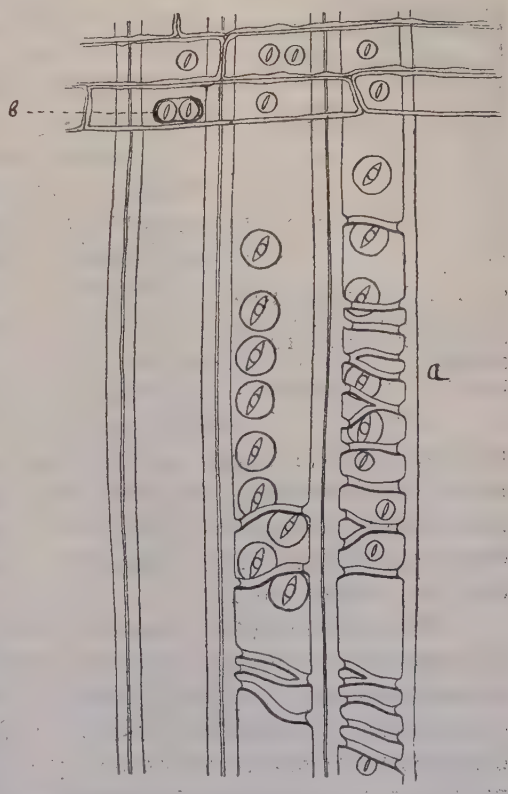
Для всего семейства *Cupressaceae*, как и для подавляющего большинства *Coniferae* обычно, что вторичные стенки трахеид вторичной древесины имеют совершенно гладкую поверхность, нарушаемую только выступами перекрытия окаймленных пор. Исключением во вторичной древесине являются спиральные утолщения, представляющие собой спирально закрученные лентообразные выступы вторичной стенки. Такого рода спирали наиболее распространены в первичной древесине, тогда как во вторичной они проявляются у немногих групп. До настоящего времени почти всеми авторами установлено, что спирали на вторичных стенках трахеид присущи только сем. *Taxaceae*.[1] Таким образом спиральные утолщения являются четким признаком при распознавании семейства *Taxaceae*, кроме *Austrotaxus*, а возможно и *Amentotaxus*, но по поводу последнего рода данных пока не имеется. Так, напр., *Taxus baccata* имеет ясные, равномерно распределенные спиральные утолщения, идущие по всей длине трахеид как ранней, так и поздней части кольца прироста.

Исследование *Callitris robusta* показало, что на стенках некоторых трахеид вторичной древесины как ствола, так и молодой веточки этого вида находятся спиральные утолщения, но несколько иного характера (фиг. 1), чем у *Taxus baccata*. Эти утолщения располагаются не по всей длине трахеид, а появляются

[1] Эти утолщения нельзя смешивать с явлением спиральной штриховатости, которая является механическим расхождением мицелл клетчатки, составляющих вторичную стенку трахеид.

местами неравномерно. Форма этих спиралей разнообразная; они часто вильчато расходятся. Древесина оси шишки *Callitris robusta* не имеет вышеупомянутых спиралей, что указывает на более позднее их развитие. Трахеиды вторичной древесины *Callitris oblonga* лишены спиральных утолщений.

Вышеизложенное показывает, что помимо сем. *Taxaceae*, спирали на трахеидах вторичной древесины еще встречаются и в сем. *Cupressaceae*, а в частности у *Callitris robusta*. Однако у *Taxaceae* спирали встречаются постоянно и с более или менее равным обилием. У *Callitris robusta* спирали встречены только на некоторых трахеидах и то не на всей площади стенки трахеиды. На основании нахождения спиралей в трахеидах вторичной древесины *C. robusta* еще невозможно делать каких-либо выводов о родстве *Callitris* и *Taxaceae*. Но учитывая, что строение вторичной древесины у *Cupressaceae* является крайне близким к таковому же у *Taxaceae*, включая сюда и редукцию древесной паренхимы у *Thuja* (сравнить работу Bliss[1] о *Taxaceae*), различаясь только наличием спиралей у некоторых *Taxaceae*, возможно говорить о большей близости *Taxaceae*, *Podocarpaceae* и *Cupressaceae* между собой, чем о близости их к *Pinaceae*, *Taxodiaceae*, *Sciadopityaceae* и *Araucariaceae*.

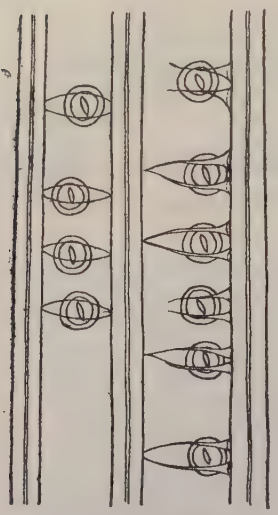


Фиг. 1. Радиальный разрез вторичной древесины *Callitris robusta*, показывающий расположение: а) спиралей в трахеидах и b) гребневидного выроста в стенке клетки лучевой паренхимы. × 500

Кроме описанных выше спиралей, на стенках трахеид вторичной древесины *Callitris robusta* и *Callitris quadrivalvis* встречены образования, относительно которых нами найдено упоминание только у Kleeberg'a в его статье «Die Markstrahlen der Conifern»;[2] более новейшей литературы по этому вопросу не имеется. На стр. 676—680 вышеупомянутой статьи дано описание этих образований и даны рисунки на табл. VII (fig. 4 и fig. 5). Объяснение этого явления у Kleeberg'a расходится с нашим и явление трактуется по нашему мнению ошибочно.

Эти образования настолько своеобразны, что их описание должно представить особый интерес. Мы говорим о специфической скульптуре вторичной стенки, выражающейся в появлении гребнеобразных выростов, проходящих большею частью через перекрытие окаймления поры. Расположены такие выросты попарно

[1] M. Bliss. Interrelationships of the Taxineae. The Bot. Gaz., v. LXVI, 1918, p. 54.
[2] Bot. Ztg. № 43, 1885.



Фиг. 2. Радиальный разрез вторичной древесины *Callitris robusta*, показывающий гребневидные выросты в трахеидах. × 500

поперек длинной оси трахеиды и, несколько изгибаясь, обходят устье поры по ее окаймлению, у тангентальной стенки трахеиды большею частью сливаясь своими концами (фиг. 2). Концы гребневидных выростов в отдельных случаях иногда расходятся и теряются в стенке трахеиды. Эти новообразования нами были обнаружены также в древесине молодой веточки и оси шишки *Callitris robusta*. Явление это замечается как в ранних, так и поздних трахеидах кольца прироста и особенно хорошо различимо при окраске ткани водным раствором сафранина.

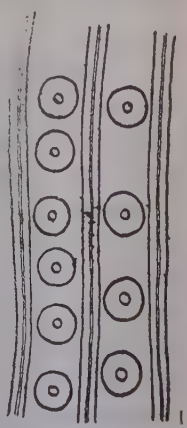
Кроме однорядных окаймленных пор у *Callitris robusta* мы должны отметить частичное появление двурядных окаймленных пор. Здесь наблюдаемые нами гребневидные выросты проходят по окаймлению двух окаймленных пор, лежащих по горизонтали, как бы связывая их. Образование гребневидных выростов наблюдалось нами и в клетках сердцевинного луча. Ложноокаймленные поры на радиальных стенках клеток лучевой паренхимы лежат большею частью попарно на поле пересечения и местами в отдельных случаях также окружены парой сливающихся гребневидных выростов (фиг. 1). Специфическое образование парных гребневидных выростов в соседстве с окаймленною порой *Callitris robusta* особенно подчеркивается при сравнении с поровостью трахеид вторичной древесины *Callitris oblonga* (фиг. 3).

На тангентальном разрезе пары окаймленных пор *C. oblonga* мы видим, что строение их типичное для хвойных: окаймление пары окаймленных пор представлено в виде двух двузубых вилок, зубцы которых расположены супротивно и несколько заострены (фиг. 4). Рассматривая строение пары окаймленных пор у *Callitris robusta* в том же разрезе, мы видим явное отклонение от такового у *C. oblonga*: 1) форма краев окаймления пары пор — иная: края раздвинуты в стороны, несколько закруглены; 2) от каждого края окаймления отходит разрез гребневидного выроста стенок трахеид (фиг. 5).

На радиальном разрезе *Callitris robusta* (фиг. 2) также хорошо видны гребневидные выросты, устье поры щелевидное, косое.

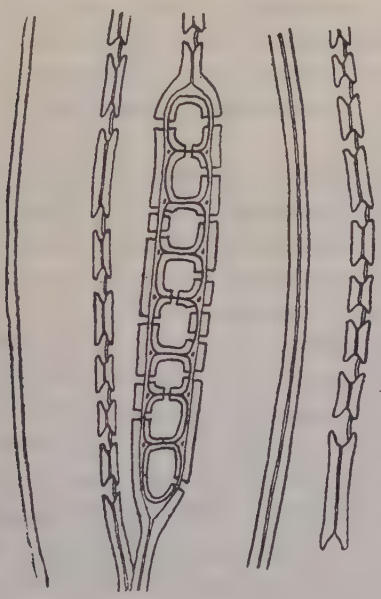
Таким образом наше исследование путем сравнения подтвердило специфику строения гребневидных выростов, сопутствующих окаймленной поре *Callitris robusta*. Надо отметить, что у *C. robusta* встречаются также окаймленные поры типа обычного у *Cupressaceae*.

Анатомическое исследование молодой веточки *Callitris quadrivalvis* дало нам возможность изучить не только вторичную, но и первичную древесину. Протоксилема *C. quadrivalvis*

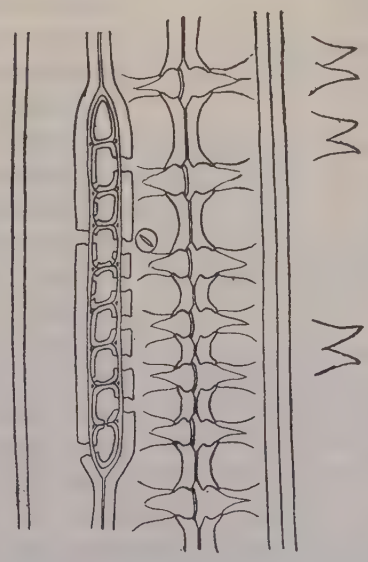


Фиг. 3. Радиальный разрез вторичной древесины *Callitris oblonga*, показывающий расположение пор в гладкостенных трахеидах. × 500

состоит из трахеид, снабженных спиралями; спирали довольно компактны и на границе первичной и вторичной древесины мы наблюдаем переходные стадии от трахеид со спиралями в трахеиды с окаймленными порами (фиг. 7). Во вторичной древесине мы видим трахеиды только с окаймленными порами. Картина, наблюдаемая в последней справа трахеиде со спиралями фиг. 7, крайне напоминает таковую, изображенную на фиг. 1. Но во вторичной древесине в ее ранних трахеидах уже наблюдаются гребневидные выросты, подобные описанным для *Callitris robusta*. Более поздние трахеиды вторичной древесины у молодой веточки *Callitris quadrivalvis* уже таких гребневидных выростов не имеют.



Фиг. 4. Тангентальный разрез вторичной древесины *Callitris oblonga*, показывающий окаймленные поры в продольном сечении. × 500



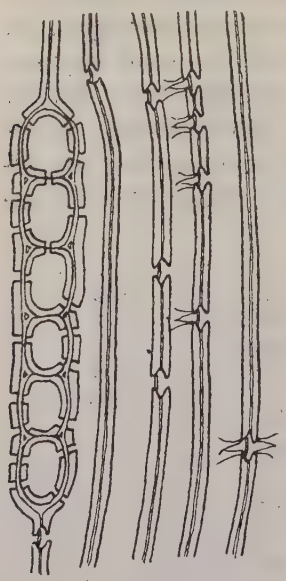
Фиг. 5. Тангентальный разрез вторичной древесины *Callitris robusta*, показывающий профиль окаймленных пор с гребневидными выростами. × 500

Для проверки распределения гребневидных выростов в трахеидах вторичной древесины были взяты оси шишки *Callitris robusta*. Исследование показало присутствие гребневидных выростов в трахеидах оси, но в количестве значительно меньшем по сравнению со вторичной древесиной ствола.

Из образований, с которыми можно сравнить найденные у *Callitris* гребневидные выросты, следует остановиться на спиралях, трабекулах и утолщениях первичной оболочки, обозначаемых обычно как «стенки или балки Санио». Утолщения первичной оболочки, упоминаемые выше, насколько известно, не сопровождаются разрастанием вторичной стенки.[1] Следовательно описываемые гребневидные выросты существенно отличаются от этих образований. Это видно из того, что гребневидные выросты составляют часть вторичной стенки, будучи, как

[1] Gerry E. (10). The Distribution of the «Bars of Sanio» in the Coniferales. An. Bot. 24, p. 119, 1910.

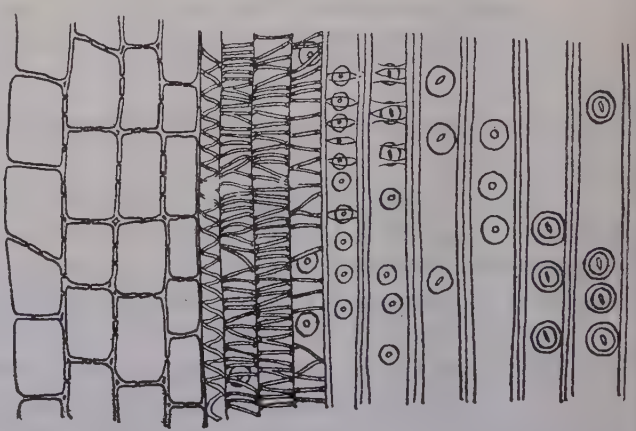
это видно на фиг. 5, с ней гомогенными. Более того, образование гребневидных выростов относится несомненно к самым внутренним, т. е. самым позднеобразовавшимся слоям вторичной стенки, иначе говоря к тем слоям, которые в анатомической литературе довольно часто трактуются как третичные.[1] Трабекулы по своей природе палочковидных перемычек через полость клетки легко отличимы от интересующих нас образований. Наиболее близкими по природе своей к гребневидным выростам являются спирали. Однако спирали представляют собою образования очень вытянутые и непрерывные, тогда как каждая пара гребневидных выростов своими концами, сливаясь или поодиночке, уходит во вторичную стенку.



Фиг. 6. Тангентальный разрез вторичной древесины *Callitris quadrivalvis*, показывающий профиль окаймленных пор с гребневидными выростами. × 500

Единство происхождения спиралей и гребневидных выростов несомненно, поскольку оба эти типа образований являются результатом вторичного утолщения стенок трахеид. Связь их в онтогенезисе от первичной к вторичной древесине ясно выражена на фиг. 7. Следовательно, можно рассматривать гребневидные утолщения как остатки спиралей, тем более, что у спиралей наблюдается слияние близлежащих полос и что спирали очень часто проходят по окаймлению поры. Функциональная роль гребневидных выростов и причины их сохранения после утери непрерывности, свойственной настоящим спиралям, не ясна. Образование гребневидных утолщений несомненно не является случайным, поскольку оно наблюдалось как на древесинах, полученных из Австралии, так и на веточках, взятых от растений, культивировавшихся в оранжереях Ботанического института Академии Наук СССР.

Обращаясь к работе Kleeberg'a, мы находим в ней указание на присутствие складок, по-нашему гребневидных выростов, сопутствующих окаймленную пору; в этом явлении он признает особую черту строения окаймленной поры. На тангентальном разрезе окаймленная пора этого типа имеет два дворика; второй дворик образуется расширением усть-канала, от



Фиг. 7. Радиальный разрез вторичной древесины *Callitris quadrivalvis*, показывающий переход от первичной к вторичной древесине. × 500

[1] Glossary of Terms Used in Describing Woods. By Committee on Nomenclature, Int. Ass. of Wood. Anat. Glossary of Terms Used in Describing Woods. Trop. Wood 36, 1933, p. 4.

концов которого отходят складки, постепенно исчезающие в трахеидальных стенках. Наше исследование показало, что окаймленные поры имеют обычное строение, без второго дворика, имеется лишь расширение краев окаймления, зависящее от образования гребневидных выростов, проходящих по окаймлению поры. Последнее объяснение подтверждается при рассмотрении окаймленной поры в поперечном разрезе; здесь она представляется в виде обычной окаймленной поры, без расширения краев окаймления, или, как это называет Kleeberg, без образования второго дворика. Кроме того, поскольку гребневидные выросты часто пересекают окаймление двух близлежащих пор, постольку этим самым подчеркивается их более общий характер, выходящий за пределы строения аппарата поры. Таким образом мы видим, что хотя образование гребневидных выростов у *Callitris robusta* и отмечено Kleeberg'ом, но толкование этого факта у него не верно.

Наше исследование анатомического строения вторичной древесины рода *Callitris* может послужить темой для дальнейших более глубоких изысканий, с целью выяснения функционального значения гребневидных выростов, найденных нами у вышеуказанного рода.

Е. В. Будкевич

ХРОНИКА

БРИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЕЗДКА НА НОВУЮ ЗЕМЛЮ ЛЕТОМ 1935 ГОДА

Одним из фрагментов разрабатываемой мною темы — флоры мхов Арктики Советского Союза — является флора мхов Новой Земли, области еще мало изученной и в то же время интересной в ботанико-географическом отношении. В процессе работы возникла мысль о личной поездке на Новую Землю для изучения ее бриофлоры в природной оостановке. Мысль эта встретила сочувствие и материальную поддержку не только со стороны Ботанического института, но также со стороны Бюро по изучению Северного Края Полярной комиссии Академии Наук СССР в лице ее председателя А. И. Толмачева, коим и была организована вся поездка. Первоначально предполагалось работать на северном острове Новой Земли в районе губы Митюшихи в контакте с экспедицией научных работников научно-исследовательских учреждений и рабочих подшефных им заводов г. Вологды, но последняя не состоялась. Возможен стал тогда новый вариант поездки, а именно, на пароходе, зафрахтованном Архангельским управлением Северного морского пути для посещения и обслуживания становищ на о-вах Колгуеве, Вайгаче и на западном побережье Новой Земли. Хотя этот вариант поездки имел свои неудобства, но зато давал возможность хотя бы и беглого ознакомления с характером моховой флоры западного побережья Новой Земли в направлении с юга (Петуховский шар) на север (Русская Гавань) до 76°14′48″ с. ш.

Остановившись на последнем варианте поездки и произведя закупку экспедиционного снаряжения и продовольствия, я выехала 1 июля из Ленинграда и прибыла в Архангельск 3 числа. В ожидании отъезда было совершено несколько экскурсий в ближайшие окрестности г. Архангельска—на сфагновые торфяники Архангельского болотного опытного поля и Повракульского острова, совместно с геоботаником Севбюро В. М. Эпштейном. 21 июля мы погрузились на пароход «Ветлуга» и 22 в 6 ч. 50 м. вечера отбыли из Архангельского порта, направляя путь вначале на о. Колгуев. Во все время перехода туда и обратно помещаться приходилось со всем своим багажом в трюме парохода. Почти вся работа по приведению в порядок сборов растений производилась в небольшом помещении столовой судовой команды (она же и Красный уголок). Нужно отметить при этом, что со стороны последней и обслуживающего

ее персонала, несмотря на неудобства, причиняемые моей работой, я все время встречала внимательное и теплое к себе отношение.

24 числа в 12 ч. ночи мы встали на якорь против становища Бугрино, на юго-восточном берегу о. **Колгуева**, и простояли здесь довольно долго, что дало возможность съехать на берег и воспользоваться радушным гостеприимством учительского коллектива местной школы-интерната для детей ненцев. 25, 26 и 29 я экскурсировала в ближайших окрестностях становища, а 27 совершила поездку на оленях на сопку Ягни-хой, находящуюся в 18—20 км от Бугрино; 29 к вечеру я уже вернулась на пароход, отбытие которого все же задержалось до 11 ч. утра 31 числа. Невысокие обрывистые берега острова у становища Бугрино, сложенные глинистыми песками, прорезанные овражками, почти сплошь заросли *Artemisia Tilesii*, *Chrysanthemum bipinnatum* и другими цветковыми растениями[1] и не слишком богаты мхами. Кроме обычных мхов, как *Ceratodon purpureus*, *Marchantia polymorpha*, также различных *Brya*, удалось обнаружить в довольно большом количестве, повидимому распространенный здесь, арктический вид — *Polytrichum fragile* Bryhn, известный до сих пор в СССР только с Земли Франца-Иосифа. Он встречается на торфянистой почве, по краю обрыва берега, с обильным плодоношением, еще не отмеченным у этого вида; далее же, на торфяно-бугристом болоте *P. fragile* попадается среди сфагнов только в вегетативном состоянии и более крупных размеров. На буграх, обильно заросших морошкою, брусникою, полярными ивами, среди лишайников — *Ochrolechia tartarea*, *Cladonia sylvatica*, *Cladonia coccifera*, из мхов встречаются — *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum majus*, *Aulacomnium palustre*, *Drepanocladus uncinatus*, *Polytrichum strictum*, *Webera nutans*, а между буграми среди пушицы и осок — *Sphagnum squarrosum*, *Sph. balticum*, *Sph. fimbriatum*, *Calliergon stramineum*, кое-где *Dicranum elongatum*. На суховатых склонах к рч. Бугрянке, среди *Polygonum viviparum*, *Salix herbacea* и разбросанных подушек *Silene acaulis*, из мхов попадаются — *Drepanocladus uncinatus*, *Polytrichum juniperinum*, *Polytrichum alpinum*, *Bartramia ithyphylla* и различные *Brya*. Местность, пересекаемая при поездке к Ягни-хой, поражает глаз своим монотонным ландшафтом, представленным почти исключительно осоковыми, осоково-пушицевыми или кочковатыми разнотравными и торфяно-бугристыми болотами, иногда с пятнами сфагнов в их покрове — *Sph. squarrosum*, *Sph. teres*, *Sph. Russowii*, *Sph. Warnstorfii* и др.

Ближе к Ягни-хой начинаются всхолмления с преобладанием *Rhacomitrium canescens* в моховом покрове. Кое-где в западинах по склонам их заметны снеговые пятна и виднеются там и сям в низинах многочисленные озера. По левому берегу р. Бугрянки, образующей у Ягни-хой излучину, тянется невысокая возвышенность, с сильно выбитым растительным покровом у расположенного здесь ненецкого стойбища. По западным и юго-западным задернованным склонам ее, среди зарослей *Salix*, *Betula nana* и др., из мхов преобладают — *Climacium dendroides*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium proliferum*, *Camptothecium trichoides*, *Polytrichum alpinum*, *Drepanocladus uncinatus*, последний развит особенно в западинках склонов; на вершине среди лишайников — *Cladonia coccifera*, *Cladonia sylvatica*, *Cetraria islandica*, *Cetraria crispa*, *Solorina crocea*, из мхов встречаются — *Rhacomitrium canescens*, *Rhytidium rugosum*, *Polyrichum piliferum*, кое-где *Aulacomnium turgidum*.

В болотистых низинках, у подножия склонов, обращенных к речке, находятся пушицево-осоковые болотца со *Sph. squarrosum*, *Calliergon stramineum*, *Aulacomnium palustre* в своем покрове. На глинисто-песчаном обрывистом берегу речки растет много *Philonotis fontana*, *Leptobryum pyriforme*, *Mniobryum albicans*, *Marchantia polymorpha*.

В общем моховая флора о. Колгуева является сильно обедненной в своем видовом составе, насколько можно судить не только по личным беглым наблюдениям, но и по литературным данным (Поле в 1915 г. приводит для Колгуева 93 вида). Это обеднение, вероятно, обусловливается отчасти более или менее однообразием рельефа и почвы, а также отсутствием выходов горных пород.[2]

---

[1] Цветковые растения определены И. А. Перфильевым, которому выражаю свою благодарность.

[2] Остров сложен, главным образом, глинами и песками, выходящими на дневную поверхность (см. А. И. Толмачев. Флористические результаты Колгуевской экспедиции Института по изучению Севера в 1925 году. Тр. Пол. ком., вып. 2, 1930).

31 утром наш пароход отправился в дальнейший путь на о. **Вайгач** и 1 августа в 6 ч. вечера мы прибыли в губу Долгую, находящуюся на северном берегу острова. Прямо за становищем вглубь начинается болото, расположенное в низине и окаймленное невысокими скалистыми холмами. На западных склонах холмов бросаются в глаза — светлозеленые подушки *Silene acaulis* с темнорозовыми цветами, темноголубые цветы *Myosotis alpestris*, а также массовое присутствие цветущей *Dryas octopetala*. В моховом покрове, сильно разреженном, в виде отдельных куртинок, на более влажных торфянистых местах у склонов попадается *Conostomum tetragonum*, а на более сухих местах, среди щебенки и крупных осколков породы, растут — *Ditrichum flexicaule*, *Distichium montanum*, *Tortula ruralis*, *Polytrichum piliferum*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Cesia corallioides*, различные *Brya*; из лишайников преобладают *Cetraria nivalis*, *Thamnolia vermicularis*, *Alectoria ochroleuca*, *Cladonia coccifera*. Моховой покров низинного пушицево-осокового болота слагается из видов, типичных для таковых формаций также и большей части западного побережья Новой Земли, а именно: *Meesea triquetra*, *Aulacomnium palustre*, *Aulacomnium turgidum*, *Paludella squarrosa*, *Calliergon sarmentosum*, *Calliergon turgescens*, *Calliergon stramineum*, *Drepanocladus revolvens*, *Camptothecium trichoides*; он включает обычно также отдельные пятна сфагнов — *Sph. squarrosum*, *Sph. fimbriatum*, *Sph. Warnstorfii*, *Sph. contortum*. Разбросанные среди болот небольшие и неглубокие озерки зарастают в прибрежной своей части почти исключительно мхами — *Scorpidium scorpioides*, *Calliergon Richardsohnii*, *Drepanocladus exannulatus*. По окраине снеговой залежи у склонов холмов, на почве, пропитанной водой тающего снега, среди подушечек мха *Dicranoweisia crispula*, снова встретился *Polytrichum fragile*, не отмеченный еще для Вайгача.

Насколько можно судить по беглым впечатлениям, полученным при посещении нами Вайгача, его моховая флора отличается от таковой же Колгуева более резко выраженным арктическим характером, подобным характеру флоры южного острова Новой Земли. Сходство это особенно заметно при непосредственном сравнении в отношении мхов северного побережья Вайгача с посещенным нами сейчас же вслед за тем побережьем пролива Петуховский Шар на южном острове **Новой Земли**, в пределах расположенного там становища Русаново. В последнее мы прибыли в 2 ч. ночи 3 числа.

Прибрежная часть Петуховского Шара представляет собой, согласно Самойловичу, абродированную поверхность 5—15 м в. ур. м., с отдельными скалами до 30 м высоты и скалистыми холмами, сложенными известняками. Последние сильно выветрились и покрыты обломками породы, среди которых ютятся отдельные куртинки мхов, почти тех же самых, что и на скалах северного побережья Вайгача. Среди каменистых россыпей, особенно вблизи снеговых залежей, обитают многочисленные печеночные мхи — *Diplophyllum taxifolium*, *Anthelia Juratzkana*, *Cesia sp.* и др. Встречается также *Polytrichum fragile*, неизвестный еще для Новой Земли. В широкой долине, спускающейся у становища к берегу моря, на почве, пропитанной водой струящихся ручейков, впервые заметно массовое появление чистыми темнопурпуровыми зарослями *Calliergon sarmentosum*, столь характерного мха для таковых местообитаний по всему западному побережью Новой Земли. Выше долины начинаются пушицево-осоковые болота, занимающие понижения между холмами, в моховом покрове которых преобладают *Meesea triquetra*, *Paludella squarrosa*, *Calliergon sarmentosum*, *Calliergon turgescens*, *Drepanocladus revolvens*, с отдельными включениями сфагнов—*Sph. squarrosum*, *Sph. fimbriatum*, *Sph. Russowii*. В болотистых низинах между холмами располагаются озерки с таким же характером зарастания прибрежной зоны, как и на Вайгаче.

4 августа в 4 ч. утра мы уже двинулись дальше в Черную губу на юго-западном берегу Новой Земли, в становище Красино, куда прибыли в 10 ч. утра того же числа. Весьма своеобразное впечатление производит низменная прибрежная часть Черной губы около становища с плосковершинными, как бы срезанными грядами, покрытыми почти сплошь мелкой щебенкой однообразного серого колорита, оживляемого красочными пятнами куртинок цветковых растений, — *Papaver polare* с бледножелтыми и белыми цветами, *Myosotis alpestris*, подушек *Silene acaulis* и др. Мхи растут отдельными куртинками или даже стебельками, в большем же количестве — в западинках микрорельефа; на западных склонах, защищенных от преобладающих на всем побережье ветров восточных и юго-восточных направлений, мхи находят более благоприятные условия для своего существования. Кроме распространенных *Tortula ruralis*, *Ceratodon purpureus*, *Ditrichum flexicaule*, *Distichium montanum*, можно отметить

еще *Distichium inclinatum*, *Tortula mucronifolia*, *Myurella julacea*, *Encalypta procera*, *Encalypta rhabdocarpa* var. *arctica* и различные *Brya*. В болотах, расположенных в низинах между грядами, в моховом покрове встречаются *Scorpidium scorpioides*, *Calliergon turgescens*, *Camptothecium trichoides*, *Drepanocladus* и в большом количестве *Orthothecium chryseum* — мхи, б. ч. характерные для известковых болот. Берега, обрывисто падающие к морю и возвышающиеся над ним на 15—20 м, сложены темносерыми известняками и по своим восточным склонам почти лишены мхов; лишь кое-где на крупных обломках породы в тени заметны чахлые дерновинки *Tortula ruralis*, *Schistidium* sp.

5 августа в 1 ч. 30 м. ночи мы вышли из Черной губы и в 2 ч. дня того же числа пришли в Белушью губу, на берегу которой находится становище, являющееся пока административным центром Новой Земли и местом жительства председателя Островного Совета Ильи Константиновича Вылки. Перед домом разбит зимовавшим там геоботаником А. И. Зубковым цветник из представителей местной флоры. Становище расположено на абродированном плато с невысокими увалами и с болотами в низинах между ними. Моховой покров пушицево-осоковых болот сложен теми же видами, что и в Русанове, т. е. *Meesea triquetra*, *Paludella squarrosa*, *Aulacomnium palustre*, *Aulacomnium turgidum*, *Cinclidium arcticum*, *Camptothecium trichoides*, *Calliergon sarmentosum* и *Drepanocladus badius*, не отмеченный еще для Новой Земли, спорадически попадающийся по побережью и всегда в небольшом количестве; из сфагнов встречаются *Sph. squarrosum*, *Sph. fimbriatum*. Найден также *Polytrichum fragile*. Мохово-лишайниковая, каменисто-щебнистая тундра, расположенная по склонам увалов, характеризуется мхами — *Rhacomitrium hypnoides*, *Polytrichum alpinum*, *Drepanocladus uncinatus* и лишайниками — *Cetraria crispa*, *Cetraria nivalis*, *Cladonia sylvatica*, *Thamnolia vermicularis* и др.

6 августа в 9 ч. утра мы отправились из Белушьей губы в Малые Кармакулы, куда прибыли 7 числа в 10 ч. утра. Возвышенный обрывистый берег у становища сложен глинистыми сланцами. Мохово-лишайниковая, каменисто-щебнистая тундра на склонах скалистых холмов заключает в своем моховом покрове, разбросанном в виде отдельных куртинок, *Rhacomitrium hypnoides*, подушечки *Dicranoweisia crispula*, *Polytrichum alpinum*, *Aulacomnium turgidum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Dicranum elongatum*, *Dicranum majus*, а из лишайников — *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria crispa*, *Cetraria nivalis*, *Cladonia sylvatica* и др. В низинах между холмами располагаются, как обычно, пушицево-осоковые болота с теми же характерными видами болотных мхов, что и в предыдущих местонахождениях; из сфагнов все еще встречаются *Sph. squarrosum*, *Sph. fimbriatum*, *Sph. Warnstorfii*, *Sph. Russowii*, *Sph. subsecundum*. Можно отметить еще нахождение *Polytrichum fragile*.

8 августа в 3 часа дня мы отправились из Малых Кармакул в пролив Маточкин Шар и 9 числа в 8 ч. утра прибыли в становище Лагерное на северном берегу пролива, в южной части уже северного острова Новой Земли и недалеко от входа в пролив со стороны Баренцова моря. Пролив в это время года был совершенно чист ото льда. Погода, вообще благоприятствовавшая нам в продолжение всего нашего пути, стояла теплая и ясная. По обе стороны пролива поднимались куполообразные высокие горы, в значительной части своей покрытые снегом и разделенные друг от друга глубокими, узкими долинами с крутыми склонами и с ручьями, протекающими по их дну. Мною была посещена гора Литке, примерно до 300 м высоты, находящаяся непосредственно за становищем. По юго-восточному и восточному склонам горы, обращенным в сторону моря, покрытым почти сплошь крупной щебенкой и б. м. крупными обломками породы (глинистых сланцев), только кое-где, особенно под прикрытием последних, заметна скудная цветковая растительность, а из мхов — *Drepanocladus uncinatus*, поднимающийся до самой вершины, *Polytrichum alpinum*, *Myurella julacea*, особенно много подушечек плодоносящей *Dicranoweisia crispula*, в изобилии встречающейся также внизу у подножия склонов среди россыпей; из лишайников по всему склону разбросаны округлые, розовато-серые, прижатые к каменистому субстрату подушки *Stereocaulon denudatum*, изредка встречаются *Solorina crocea*, *Cetraria Delisei*. На седловидной вершине горы много — *Rhacomitrium hypnoides*, встречается чахлый, тонкий *Drepanocladus uncinatus*, а на обломках породы *Andreaea papillosa* и печеночник — *Chandonanthus setiformis*. По западным склонам, спускающимся в глубокую узкую долину, лежит много снега. Внизу у склонов гор, обращенных к морю, на местах очень мокрых, благодаря сочащимся ручейкам, на суглинистой почве, среди зарослей *Caltha palustris*, уже издали привлекают

внимание обильные и крупные, светлозеленые подушки *Philonotis tomentella*, *Brachythecium sp.*, различных *Brya*; в массе встречается также чистыми темнопурпуровыми зарослями *Calliergon sarmentosum* и характерный для таких местообитаний *Rhacomitrium canescens*.

Можно отметить вообще в отношении моховой флоры гор (горно-арктической тундры) Новой Земли то, что мною наблюдалось по всему западному побережью северного острова, начиная с Маточкина Шара и кончая Русской Гаванью, т. е. до 76° с. ш., а именно: крайняя скудость ее в количественном смысле и обедненность ее видового состава, вследствие чего горы Новой Земли с первого взгляда кажутся лишенными вовсе растительности. Это объясняется суровыми климатическими условиями северного острова Новой Земли и особенно действием продолжительных ветров, достигающих часто чрезвычайной силы, выдувающих почву и сносящих нередко вниз продукты быстрого выветривания горных пород, щебенку и обломки. Мохово-лишайниковая тундра на террасах у моря, с пятнами, голыми или покрытыми щебенкой, а между ними с *Silene acaulis*, *Myosotis alpestris*, злаками и другими цветковыми растениями и с лишайниками — *Ochrolechia tartarea*, *Sphaerophorus globosus*, *Cetraria nivalis*, *Cetraria crispa*, в своем моховом покрове заключает печеночники — *Cesia corallioides*, *Anthelia Juratzkana* и мхи — *Polytrichum alpinum*, *Polytrichum piliferum*, различные *Dicrana*; кое-где попадаются на более сырых местах *Aulacomnium palustre*, *Aulacomnium turgidum*, *Ptilidum ciliare*, *Drepanocladus uncinatus*, *Polytrichum fragile*. Обследованное мною в пределах становища озерко, зарастающее по берегу мхом *Drepanocladus exannulatus*, окружено пушицево-осоковым болотом со *Sph. squarrosum*, *Sph. fimbriatum* в моховом покрове, представленном в остальном теми же видами болотных мхов, что и в предыдущих местонахождениях.

10 числа мы продолжали свой путь, при все еще хорошей погоде, на север Новой Земли и 11 в 2 ч. дня пришли в Крестовую губу. Величественная панорама высоких снеговых гор вместе с их ледниками, окружающих губу, оставляет незабываемое впечатление своей красотой. Склоны гор, покрытые крупной щебенкой и обломками породы, крайне бедны растительностью, из мхов кое-где встречаются *Drepanocladus uncinatus*, из цветковых — *Saxifraga oppositifolia*; ниже, у подножья склонов появляются обычные для каменисто-щебнистой тундры *Silene acaulis*, *Myosotis alpestris*, *Papaver polare*. Местами сочатся из-под снеговых залежей многочисленные ручейки, зарастающие мхами—*Philonotis tomentella*, *Bryum obtusifolium*, *Mniobryum albicans* var. *glacialis*.

Непосредственно за становищем, по правому берегу ручья, протекающего по дну глубокой долины между горами и впадающего в губу, расположено разнотравное, местами кочковатое болото, с хорошо развитым травостоем и довольно глубоким гумусовым горизонтом на моренных суглинках, пестреющее цветами — *Myosotis alpestris*, *Silene acaulis*, *Taraxacum arcticum* и др. По задернованным склонам берега ручья и выше встречаются обильно плодоносящие мхи, нередко образующие б. м. сомкнутый покров, как *Tortula ruralis*, *Distichium montanum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Encalypta rhabdocarpa* var. *arctica*, *Marchantia polymorpha* с выводковыми корзиночками и различные *Brya*. На обнажениях почвы много *Poa alpina* f. *vivipara*, а из мхов плодоносящая *Tortula mucronifolia* и печеночник *Aneura pinguis*; на вязкой суглинистой почве близ воды местами встречается *Calliergon turgescens*. В моховом покрове из обычных видов болотных мхов не были замечены сфагны; последние мною не наблюдались к северу от Маточкина Шара, хотя, напр., *Sph. fimbriatum* указывается Lid'ом, по сборам B. Lynge 1921 г., для п-ова Адмиралтейства, т. е. немного севернее 75° с. ш.

Предполагая уйти из Крестовой губы того же числа, т. е. 11, мы все же задержались и отправились 12 в 11 ч. вечера.

13 августа в 6 ч. 30 м. утра мы посетили становище Смидовича, расположенное на берегу п-ва Адмиралтейства. Низменная, большая часть полуострова, окаймленная по обе стороны невысокими грядами, занята пушицево-осоковым болотом, в моховом покрове которого выделяется массовое присутствие *Calliergon turgescens*, достигающего здесь весьма крупных размеров, особенно в воде небольших луж.

В наиболее обводненной части болота, у северо-западных склонов гряд, среди *Caltha palustris*, чистыми зарослями встречаются мощные дернинки *Meesea triquetra*, *Calliergon turgescens*, *Camptothecium trichoides*, *Orthothecium chryseum*, *Cinclidium arcticum*, *C. hymenophyllum*, *Drepanocladus*-виды. На пологих северо-западных склонах, заросших полярными маками и незабудками, среди щебенки, кое-где, не выделяясь заметно, встречаются разбросанно

Ditrichum flexicaule, *Distichium inclinatum*, различные *Brya*, *Encalypta rhabdocarpa* var. *arctica*.

14 августа в 10 ч. утра мы двинулись дальше в Архангельскую губу. Ясная и теплая погода (температура воздуха в наше пребывание на п-ве Адмиралтейства доходила до 18° С) внезапно сменилась холодной, пасмурной и ветреной. Благодаря неожиданно поднявшемуся туману и трудности прохождения в Архангельскую губу, мы в 9 ч. вечера прошли мимо последней и направились в конечную, наиболее северную точку нашего рейса, Русскую Гавань, куда прибыли 15 числа в 7 ч. утра. Уже начиная с Архангельской губы, которую мы посетили на обратном пути, характер ландшафта Новой Земли, по крайней мере в посещенной нами прибрежной ее части, резко меняется. Своеобразное впечатление производит щебнисто-галечниковая тундра возвышенного берега Русской Гавани, кажущаяся с парохода совершенно лишенной растительности, унылого, монотонного серого колорита, нарушаемого только снеговыми горами и грандиозными ледниками, которые спускаются к морю и обрываются здесь в виде айсбергов голубовато-синеватого цвета, плавающих в воде залива. В низинах, также покрытых крупной галькой и щебенкой, из-под снеговых залежей струятся многочисленные ручейки, прихотливо переплетающиеся друг с другом, пропитывающие водой почву (моренные суглинки) и обильно зарастающие мхами. Последние только в таких местах встречаются в большом количестве и издали заметны на общем сером фоне, благодаря своей пурпуровой, красновато-золотистой, бурой или зеленой окраске. В ручейках и между ними в массе встречаются среди *Cerastium* мхи — *Calliergon turgescens*, *Drepanocladus revolvens*, *Bryum obtusifolium*, *Orthothecium chryseum*, *Philonotis tomentella*. На моховом покрове в воде ручейков местами попадаются целыми группами миниатюрные шляпные грибы из рода *Cortinarius*. Из цветковых растений, кроме *Cerastium*, много *Saxifraga oppositifolia*, затягивающей щебенку и гальку. По склонам берега у моря, между галькой и щебенкой, кое-где ютятся мхи, встречающиеся разбросанно, особенно под защитой более крупных обломков породы — *Distichium inclinatum*, *Ditrichum flexicaule*, *Polytrichum alpinum*, *Tortella tortuosa*, *Myurella julacea*, *Cirriphyllum cirrosum*, *Timmia austriaca* var. *arctica*, *Tortula ruralis*, *Drepanocladus uncinatus*. На более увлажняемых местах северо-западных склонов берега попадаются *Calliergon turgescens*, *Orthothecium chryseum*, *Camptothecium trichoides*. Из цветковых растений преобладает особенно *Saxifraga caespitosa*, местами на западных склонах — *Oxyria digyna*, *Cochlearia groenlandica*, *Salix polaris*. Вязкие моренные суглинки, пропитанные водой тающего снега и льда, по окраине ледника Шокальского, на который я поднималась, совсем лишены мхов, так же как и многочисленные, струящиеся близ ледника, ледниковые ручьи и ручейки.

17 августа, при продолжающейся пасмурной и ветреной погоде, с перепадающим временами мелким дождем, мы отправились в обратный путь и 18 числа в час дня зашли в Архангельскую губу. Непосредственно за становищем, находящимся на о. Лихутина, вглубь тянется низинная, мокрая, щебнисто-галечниковая тундра с редкими кочками пушицы, окружающая небольшое озерко, зарастающее в прибрежной зоне *Calliergon turgescens*, *Campylium zemliae*. Склоны невысоких гряд, окаймляющих полукругом эту болотистую низину, также покрыты галькой и щебенкой, местами крупными обломками породы и с выступающими скалами. Из цветковых растений встречаются *Papaver polare*, *Myosotis alpestris*, *Saxifraga caespitosa*, *S. nivalis* и др. Мхи попадаются отдельными группами между галькой и щебенкой, увеличиваясь количественно в западинках микрорельефа, из них можно отметить на восточных склонах *Distichium inclinatum*, *Timmia austriaca* var. *arctica*, *Polytrichum alpinum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Tortula mucronifolia*, *Orthothecium strictum*, *Encalypta rhabdocarpa* var. *arctica*; на западных, защищенных от ветра, склонах встречались почти те же мхи, но в большем количестве и более пышного роста; среди них попадались группы мелких грибов из рода *Cortinarius*.

20 августа в 10 ч. утра, закончив досрочно все свои операции по обслуживанию становищ Новой Земли (вместо 45—50 дней в 34 дня), «Ветлуга» отправилась обратно вдоль западного побережья, держа курс сначала на Колгуев, а потом на Святой Нос Мурманского побережья Кольского полуострова. Здесь, благодаря сначала туману, а потом аварии в машинном отделении, пароход задержался и в течение нескольких часов дрейфовал, но, по исправлении повреждений, благополучно прибыл в Архангельский порт 24 августа в 10 ч. утра. 27 вечером, задержавшись в Архангельске для окончательной упаковки коллекций, я выехала в Ленинград, куда прибыла 29 августа.

Мною во время поездки собирались не только мхи, которых оказалось 2230 гербарных экземпляров, но также и цветковые растения, переданные для обработки И. А. Перфильеву; кроме того, синезеленые наземные водоросли (11 формалиновых проб), переданные для обработки А. А. Еленкину; затем паразитные и сапрофитные грибы, поступившие в обработку к Б. П. Каракулину, шляпные же грибы—к Р. А. Зингеру, и, наконец, цветковые растения в живом состоянии: злаки *Poa alpina* f. *vivipara*, *Deschampsia alpina* f. *vivipara* для экспериментальной работы Д. Э. Янишевского и *Valeriana capitata* для культивирования на питомнике лекарственных растений Ботанического института Академии Наук.

В некоторых экскурсиях принимали участие и помогали при сборе растений сотрудники Всесоюзного Арктического института, находившиеся на «Ветлуге»: один из них — зоолог Н. М. Михель, бывший на пароходе в продолжение всего пути от Архангельска до Русской Гавани, снимавший также своим фото-аппаратом некоторые, наиболее типичные растительные ландшафты, а другой — гидролог С. П. Махонин, возвращавшийся на «Ветлуге» после зимовки на мысе Желания, собиравший там и растения, в том числе мхи. Его сборы с северо-восточной оконечности Новой Земли, совершенно до сих пор почти не исследованной, весьма пополнят наши познания моховой флоры последней.

Западное побережье обоих островов Новой Земли все же является наиболее изученным в отношении мхов, между тем как восточное почти не затронуто такого рода исследованиями. По литературе известны только небольшие сборы Kjellmann'a 1875 г. (74° 10′ с. ш.), опубликованные Арнеллем, и сборы B. Lynge 1921 г. с плато Чернышева (1 вид) и с одного места немного южнее пролива Маточкин Шар, опубликованные Jörgensen (3 вида). Таким образом, первоочередной задачей по изучению флоры мхов Новой Земли является последующее посещение восточного ее побережья.

В заключение считаю своим долгом отметить, что только благодаря личнои энергии и хлопотам А. И. Толмачева удалось осуществить в этом году поездку на Новую Землю. Большое содействие при этом было оказано председателем Совета по управлению полярными островами Северного края И. А. Корионовым, постоянно приходившим на помощь в разрешении различного рода вопросов также и во время совместного нашего путешествия на пароходе «Ветлуга», за что выражаю ему свою глубокую признательность.

Л. И. Савич-Любицкая

Ботанический институт
Академии Наук СССР. Ленинград.

ИЗУЧЕНИЕ ФЛОРЫ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

За 12 лет существования Кавказского государственного заповедника (КГЗ) на его территории поработало не мало ботаников (Лесков, Сахаров, Введенский, Кожевников и др.), занимавшихся изучением растительности и флоры высших растений. К сожалению, большинство ботанических исследований остались незаконченными, и результаты их не были опубликованы.

Весной 1935 г. я приступила к изучению флоры Кавказского заповедника. Выделение «Флоры Кавказского заповедника» в самостоятельную тему произошло по нескольким причинам: 1. Чрезвычайное видовое разнообразие растительного покрова КГЗ. 2. Стремление изучить возможно полно не только флору высших растений, но и флору мхов, лишайников и грибов. 3. Необходимость скорейшего окончания работ по изучению флоры и составления сводки по ней, как флористической основы для проведения геоботанического картирования на территории КГЗ, которое должно быть начато в самом ближайшем будущем.

Кавказский государственный заповедник расположен в 100 км к югу от г. Майкопа в западной части Главного Кавказского хребта и вытянут с запада на восток от вершин Фишт, Оштен до истоков р. Б. Лабы. Заповедник имеет площадь около 400 000 га и расположен преимущественно на северном и отчасти на южном склоне Главного Кавказского хребта. В состав Заповедника входит также небольшая тиссово-самшитовая роща, расположенная у г. Хосты.

В 1935 г. флористические исследования были сосредоточены в северо-западной части Заповедника, кроме того пройден главный туристский маршрут от поляны Гузерпиль до Красной

поляны и совершена двухдневная экскурсия в Хостинскую дачу. Несмотря на краткость полевого периода 1935 г., продолжавшегося всего $2^1/_2$ мес. (с 25 VI по 8 IX), в первый год работ по изучению флоры Кавказского заповедника удалось сделать не мало. Собрана коллекция, содержащая свыше 1500 видов, из которых уже определены 1460 видов, в том числе 889 видов высших растений (папоротникообразные, голосеменные и покрытосеменные), 149 мхов, 160 лишайников и 262 гриба.

Коллекции высших растений в основном были определены мной в период октябрь—декабрь 1935 г. в Ботаническом кабинете Казанского университета и затем проверены в Кавказском гербарии БИН АН; обработка коллекций мхов, лишайников и грибов целиком произведена в Споровом отделе БИН АН в период январь—май 1936 г. Основная коллекция будет храниться в КГЗ, а дублеты переданы в Кавказский гербарий и Отдел споровых БИН (около 1000 видов) и в Ботанический кабинет Казанского университета.

В 1935 г. наиболее подробно изучалась флора высших растений и грибов, как систематических групп, содержащих наибольшее число видов, имеющих важное практическое значение. В настоящий момент точно зарегистрировано и собрано на территории КГЗ свыше 1200 видов высших растений, в том числе около 120 видов эндемичных для Кавказа, среди которых имеется не мало редких и интересных видов, как напр., *Festuca calceolaris*, *Festuca longearistata*, *Minuartia rhodocalyx*, *Silene Marcowiczii*, *Arabis Nordmanniana*, *Chaerophyllum Schmalhausenii*, *Elenterospermum rubellum*, *Heracleum aconitifolium*, *Heracleum cyclocarpum*, *Heracleum Mantegazzianum*, *Gentiana Dechiana*, *Senecio platyphylloides*.

В отличие от флоры высших растений, изучение которой на территории Кавказского заповедника уже имеет свою историю, систематическое изучение флоры споровых (мхи, лишайники, грибы) было начато в 1935 г. впервые. В собранной коллекции мхов имеется ряд интересных видов (часть которых еще не указана в литературе для Кавказа), напр., *Aneura latifrons*, *Nowellia curvifolia*, *Sphagnum balticum*, *Neckera pumila* v. *phillippeana*, *Thuidium tamariscifolium*, *Leucodon flagellaris*. Среди собранных в Кавказском заповеднике лишайников также имеется ряд видов, не указанных в литературе для Сев. Кавказа, напр., *Thelotrema lepadinum*, *Lobaria laetevirens*, *Lobaria verrucosa*, *Peltigera venosa*, *Squamaria gypsacea*, *Cetraria tristis*, *Parmelia austerodes*, *Alectoria sarmentosa*, *Physcia muscigena* и один повидимому новый вид *Evernia*. В коллекции грибов Кавказского заповедника из 262 видов 49 оказались новыми для Кавказа, а *Stereum tuberculosum* и *Nummularia lutea* — новыми для СССР, несмотря на то, что изучением микрофлоры Кавказа занималось много ботаников и результаты их исследований опубликованы в сводных работах (Воронов, Воронихин). Флора грибов Заповедника очень богата видами, и изучение грибов, которыми до сих пор никто не занимался, является чрезвычайно интересным и важным не только с научной, но и с практической точки зрения. До сих пор очень слабо изучены грибные вредители кавказских лесов, отсутствуют полные списки грибов паразитов и сапрофитов на отдельных древесных породах. На основании исследований 1935 г. значительно пополнились списки грибов, развивающихся на мертвой древесине бука, пихты и даже самшита, найдено 2 вида грибов на мертвой древесине тисса. Собраны некоторые данные по приуроченности грибов к определенным высотным зонам и растительным группировкам. Подготовлена к печати статья «Грибы Кавказского заповедника», которая должна появиться в ближайшем томе Трудов КГЗ.

С большим удовлетворением приходится отметить, что в период камеральных работ 1935—1936 гг., вопреки ожиданиям, удалось почти полностью обработать коллекции по всем систематическим группам, несмотря на то, что, за очень небольшими исключениями, определение коллекций всех групп производилось мной лично, что дало мне возможность основательно познакомиться с флорой КГЗ.

В 1935 г. все внимание было сосредоточено на сборе коллекций. Собранный материал дает основание для расширения и углубления работ по изучению флоры Кавказского заповедника в дальнейшем. Начиная с 1936 г., гораздо больше внимания будет уделяться наблюдениям над распространением видов на территории КГЗ, их приуроченностью к определенным местообитаниям, фитоценозам. Намечается проведение исследований главнейших фитоценозов, популяций лишайников на камнях, эпифитных группировок. Особое внимание будет обращено на изучение видов критических и малоизученных на Кавказе родов, как, напр., *Rubus*, *Alchemilla*, *Heracleum*, *Cirsium*, *Hieracium*.

Окончание исследований флоры КГЗ намечается в 1937 г., в результате чего предположено составление «Флоры Кавказского Заповедника», представляющей сводку личных наблюдений и материалов прежних исследователей (по флоре высших).

Согласно намеченному плану «Флора КГЗ» должна состоять из двух частей. В первой будет дан краткий очерк растительности Заповедника и анализ флоры; во второй — полный список всех зарегистрированных на территории КГЗ видов, с указанием для каждого зон, местообитаний, фитоценозов, в которых вид встречается, его частоты на территории КГЗ, хозяйственного значения и практического применения.

Если удастся выполнить намеченный план и опубликовать результаты исследований, то, я надеюсь, Кавказский заповедник станет одним из наиболее полно изученных в флористическом отношении пунктов не только на Кавказе, но и во всем СССР.

Л. Н. Васильева

Ленинград, 20 мая 1936 г.

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ РАБОТЫ И ВЫСТАВКА ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА АКАДЕМИИ НАУК ЗА 1935 ГОД

10 экспедиций, организованных БИН'ом АН, участие сотрудников БИН'а в десяти экспедициях других учреждений, 16 экспедиционных поездок и 3 стационара, охват экспедиционными работами до 90 научных и научно-технических сотрудников — вот цифры, характеризующие размах экспедиционных работ БИН'а в 1935 г. Не менее, чем по количеству экспедиций и участников, значителен размах и в другом отношении: по широте охвата территории Союза и богатству затрагиваемых тем.

Объекты исследования экспедиций 1935 г. раскинуты по всему СССР и крайне разнообразны: здесь и болота Карелии, и высокогорная растительность Памира, мхи и лишайники Ленинградской области и заросли анабазиса в Казахстане... Но все это разнообразие сводится к трем крупным задачам: 1) Изучение растительного покрова, как предпосылка освоения и организации территории. 2) Инвентаризация флоры, как основа для освоения растительных ресурсов. 3) Изучение истории развития (эволюции) флоры и растительности Союза.

В этих трех разрезах проводилась экспедиционная работа БИН'а, в этих разрезах было построено и демонстрирование экспедиционных достижений на выставке, впервые организованной БИН'ом в этом году. На карте, помещенной в центральной части выставки (и воспроизведенной на фиг. 1), было показано распределение экспедиций по территории Союза и разделение их на три основных группы по тематике. В остальных разделах выставки были демонстрированы: маршруты экспедиций, цели и задачи каждой из них, основные объекты исследования и главнейшие достижения.

Среди экспедиций, посвященных исследованию растительного покрова, наиболее крупными являются: Печорская (№ 4 на карте) и Волжско-Камская (№ 5 там же), обе — под общим руководством А. П. Шенникова; та и другая велись уже в продолжение нескольких лет и возникли в связи с разрешением важных народно-хозяйственных проблем: организация Печорского Комбината и устройство Большой Волги. Результатом работ Печорской экспедиции явилось геоботаническое районирование значительной части Северного Края и выявление хозяйственных возможностей выделенных районов, а также сбор больших и новых материалов, характеризующих флору Приречорья. Волжско-Камская экспедиция, разрешая вопросы оценки растительного покрова территорий, подлежащих затоплению (в связи с постройкой плотины на Волге и Каме), а также прогноза изменений растительности в зонах подтопления, произвела большую работу по исследованию экологии луговых ценозов и по методике исследований как маршрутных, так и стационарных.

Стационары (№ 2 на карте) были организованы и в составе Карело-Мурманской экспедиции; их задачей было исследование болотных ценозов северной и средней Карелии в целях обоснования приемов сельскохозяйственного освоения различных типов Карельских болот; маршрутный отряд экспедиции разработал геоботаническое районирование восточной части Средней Карелии и собрал материалы по составу и истории флоры и растительности ее. Эта

экспедиция (№ 3 на карте) является также продолжением многолетних работ, ведущихся под непосредственным руководством Ю. Д. Цинзерлинга и дающих ценнейшие материалы по исследованию растительности Карелии; хозяйственная установка их — изыскание колфондов для продвижения земледелия на север.

Следует отметить организацию БИН'ом впервые самостоятельного (вне состава какой-либо экспедиции) стационара: Средневолжского, близ г. Ульяновска (№ 1 на карте); стационар этот, расположенный в области лесостепи, призван разрешать ряд вопросов по взаимоотношениям леса и степи, изучать процессы остепнения и помочь местным хозяйственным организациям в деле правильного использования кормовых фондов и обоснования агро-лесо-мелиоративных мероприятий. Переход от маршрутных рекогносцировочных исследований к углубленному стационарному изучению жизни и строения фитоценозов — крайне показателен: именно на этом пути лежит возможность наилучшего разрешения целого ряда вопросов, возникающих при организации хозяйства в местах, где пройдены первые стадии освоения территории, или же там, где длительное нерациональное хозяйствование капиталистического периода привело к необходимости изыскания специальных средств для восстановления плодородия почвы и нормального развития растительного покрова.

В стационарных исследованиях находит наилучшее выражение специфика советской научной работы: тесная увязка глубоко-теоретических исследований с разрешением народнохозяйственных вопросов. Но даже такие рекогносцировочные экспедиции, как Нижне-Ленская (№ 6 на карте, с участием Б. Н. Городкова и Б. А. Тихомирова), Бикинская (№ 7 на карте, руководитель А. С. Порецкий), Туркменская комплексная (от БИН'а Л. Е. Родин) преследуют те же цели обоснования народнохозяйственных мероприятий: участники их собирают материалы для освещения природных условий отдаленных, мало еще освоенных территорий.

Работы таких экспедиций проходят большею частью в очень тяжелых условиях, так как им приходится преодолевать всевозможные препятствия и пересекать обширные пространства, где нет еще никаких путей сообщения или же они только намечаются. Так, Л. Е. Родин прошел со своим отрядом, частью на верблюдах, частью пешком 1700 км, пересекая в двух направлениях песчаную пустыню Кара-Кумы (№ 8 на карте) и проведя почти непрерывно три месяца под палящими лучами солнца в знойной пустыне (фиг. 2). Не меньше трудностей и всевозможных лишений пришлось перенести и участникам Таймырской экспедиции Всесоюзного Арктического института (№ 12 на карте; от БИН'а — Ф. В. Самбук), проведшей $1^1/_2$ года в суровых условиях полярного климата; экспедиция эта выработала природное районирование Таймырского округа, собрала очень большой флористический материал и приняла самое непосредственное участие в проведении внутрихозяйственного устройства обширного оленеводческого Хатангского совхоза.

Большой выносливости и длительной тренировки требуют экспедиции высокогорные, каковыми были: Памирская (от БИН'а — П. Н. Овчинников) и южноосетинская по исследованию лугов и пастбищ (Н. А. и Е. А. Буш, № 14 на карте). Памирская экспедиция (№ 10 на карте), работавшая на высотах 2000—4000 м н. ур. м., дала совершенно исключительные результаты в отношении возможностей освоения этой чрезвычайно интересной высокогорной территории, стоящей во всех смыслах на границе двух миров. Богато представленная на специально ей посвященной выставке, организованной в б. конференц-зале Академии Наук, экспедиция эта дала и для выставки БИН'а очень демонстративный материал.

Из экспедиций, работавших в целях рациональной организации территории, остается отметить: экспедицию Калининского Облзу по исследованию пустошей (№ 13 на карте, от БИН— А. П. Ильинский), выявившую пути освоения пустошей Калининской области; Дагестанскую комплексную (№ 9 на карте, от БИН — Е. В. Шифферс), имевшую целью улучшение животноводства (и его кормовой базы) Дагестанской ССР и по линии БИН давшую обоснование для различения ядовитой полыни *Artemisia taurica* на пастбищах плоскостного Дагестана, и, наконец — Карельскую экспедицию Л. И. С.-Х. Авиации (от БИН — руководитель С. Я. Соколов). Последняя экспедиция знаменательна как одна из пока еще немногочисленных попыток применения авиации для геоботанических исследований и дала интересные материалы по дешифровке авиосъемок, по видимой с самолета окраске различных типов растительности и по возможности визуального выбора с самолета мест, пригодных под сельскохозяйственное освоение.

Среди экспедиционных работ по инвентаризации флоры, отметим ряд поездок с целью изучения споровых растений (№№ 15, 23, 24 и 26 на карте): это — экспедиция по споровым Ленинградской области (общий руководитель — В. П. Савич), поездки для изучения мхов — в Кировский край, для сбора трутовых грибов — в район Каменец-Подольска, для сбора ржав-

Фиг. 1. Экспедиции БИН'а Академии Наук за 1935 г.

чинников — в Хибины; наконец — участие Л. И. Савич-Любицкой в экспедиции Полярной Комиссии АН с целью изучения мхов Арктики. Флористические материалы по критическим группам цветковых растений проводились в Ленинградской области (Е. Г. Бобров, В. И. Кречетович) и в Крыму (С. В. Юзепчук). Очень интересна с организационной стороны экспедиция

Фиг. 2. Отряд Туркменской комплексной экспедиции в Каракумах (фото Л. Е. Родина).

Всесоюзная пионерская, алма-атинским отрядом которой руководил Б. К. Шишкин; под его руководством отряд из десяти пионеров собрал в Кегенском районе Тянь-Шаня (№ 21 на карте) около 15 000 живых луковиц как материал для выведения сортов лука, устойчивых против заболеваний. Исследование сорных растений Таджикистана (№ 17 на карте, И. Т. Васильченко

и О. Э. Кнорринг) дали существенные результаты в виде районирования сорняков большей части Таджикской республики.

Наиболее эффективными в смысле быстрейшего доведения результатов исследований до практики являются экспедиции по изучению запасов растительного сырья: Казахстанская (№ 19 на карте — руководитель А. В. Прозоровский) — по выявлению запасов *Anabasis aphylla*, солянки, дающей важное инсектифунгисидное вещество — анабазин; Чарджуйская (№ 18, Е. П. Матвеева) — по изысканию ресурсов грубоволокнистых растений — калама (*Saccharum spontaneum*) и селина (*Aristida Karelini*); Джарылгачская (Б. Н. Клопотов), выяснившая (на северном побережье Черного моря) возможность эксплоатации естественной базы и введения в культуру щеточного сырья—золотобородника, *Chrysopogon gryllus*; Талышская (№ 28, А. А. Федоров), собравшая материал по новым или малоизвестным волокнистым растениям, как осока *Carex riparia* или как *Kostletzkya pentocarpos*; наконец, экспедиция Волго-Доно-Кубанская (руковод. Б. Н. Овчинников), произведшая детальные исследования зарослей рогоза в дельтах крупнейших рек Европейской части СССР; экспедиция эта выявила значительные запасы рогоза в дельтах Кубани, Волги и Дона и дала указания местным хозорганам для выбора точек строительства заводов в целях обработки рогозового сырья.

Материалы экспедиций по исследованию сырья, демонстрировавшиеся на выставке, ярко показали тесную увязку научных исследований с хозяйственным приложением их результатов; здесь были показаны места расположения проектируемых заводов, образцы изделий из исследованного грубоволокнистого сырья, размеры кустарного производства, современные и перспективные и т. д. (фиг. 3). Не менее интересно было и демонстрирование в витрине Южноуральской экспедиции (№ 29 на карте, от БИН — И. М. Крашенинников) эфирных масел, испытанных и признанных пригодными для использования парфюмерной промышленностью. Сырьем для добывания послужили растения, привезенные этой экспедицией, а также таджикские сборы О. Э. Кнорринг; разрешение парфюмерных вопросов отнюдь не входило в программу работ данной экспедиции, но люди не отнеслись к делу формально, решили сдать проходивший через их руки материал на испытание в отдел растительного сырья (Н. Н. Монтеверде), и в результате получены ценные продукты, выявлен новый источник сырья.

Биновский отряд Южноуральской экспедиции в лице И. М. Крашенинникова представил на выставку обширные материалы, демонстрирующие значение исторического подхода к исследованию растительности. Произведен детальный анализ восстановленной картины растительности в таком виде, какой она должна была иметь до агрикультурного воздействия на нее человека; рассмотрены последовательные стадии ее развития, как в местах, оставшихся почти без влияния деятельности человека, так и там, где она многократно и многообразно изменялась под влиянием того или иного хозяйственного воздействия. В результате дается детальный прогноз дальнейшего развития растительного покрова и указываются рациональные способы его использования.

В историческом же разрезе проведены экспедиционные поездки в Курскую и Воронежскую области (№ 33 на карте); исследования проводились в целях выяснения истории растительности степной и лесостепной полос Европейской части Союза (Е. М. Лавренко) и как материал для истории растительности культурных местообитаний (Н. Ф. Комаров); последний подходит к изучению растительности, в частности, степной — со стороны исследования хозяйственной деятельности человека, как фактора, определяющего направление развития растительного покрова; такой подход разоблачает целый ряд ошибок, основанных на представлении о современной растительности степных участков как «целинных», никогда не подвергавшихся воздействию человека, и дает возможность более четкой разработки способов использования степных сенокосов и пастбищ.

Поездка В. П. Малеева в Западное Закавказье (№ 34 на карте) имела целью сбор материалов для истории растительности Западного Закавказья.

Ценные материалы для истории растительности Союза дали палеонтологические работы А. В. Ярмоленко в Таджикистане (№ 32 на карте), К. И. Солоневича на р. Ловати (№ 31 на карте) и И. В. Палибина в Закавказье. К. И. Солоневич демонстрировал растительные остатки из ледникового и послеледникового времени. Особенно интересна находка в Ленинградской области остатков арктической флоры. А. В. Ярмоленко дал ценный материал для определения возраста золотоносных слоев в Таджикистане; В. И. Палибин представил

прекрасной сохранности отпечатки листьев различных пород в строительном трепеле Ахалциха.

Таким образом, выставка экспедиционных достижений отразила все три основных линии экспедиционных работ БИН'а и показала всю ширину размаха этих работ как в смысле тематики, так и в отношении затронутых исследованиями территорий.

Выставку посетило около 700 человек, из которых многие оставили записи своих впечатлений; особенно внимательно осматривали экспонаты корреспонденты, присланные газетами: Крестьянская Правда, Красная (утренняя и вечерняя), Комсомольская Правда и Смена, а также рецензент Тасс для радио. Большинство посетителей выразили свое удовлетворение

Фиг. 3. Экспонаты экспедиций по изысканию растительного сырья.

полезным начинанием БИН'а и пожелания, чтобы такие выставки устраивались ежегодно; корреспондент же Комсомольской Правды указал, что демонстрирование лишь одногодичных достижений на выставке не достаточно удовлетворяет посетителя: желателен показ более широкий всей экспедиционной работы БИН'а—ценное указание, которое БИН наверное использует; к моменту 20-й годовщины Октябрьской революции БИН проведет это в виде участия в демонстрации итогов советской науки на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке.

Как общественный смотр, выставка имела, конечно, громадное значение и для демонстрирования наших достижений, и для выяснения недочетов работы. Но, пожалуй, самое важное значение выставки в том, что прекрасно выразил один из ее посетителей, румынский писатель: «Выставка отражает напряженные усилия советских людей науки, направленные на то, чтобы вырвать из неизвестности целые края и их растительность и чтобы предоставить в распоряжение Советского Государства новые средства для усиления общего прогресса страны».

Е. В. Шифферс

ОБМЕН БОТАНИЧЕСКОГО САДА БИН'а АКАДЕМИИ НАУК СССР С ЗАГРАНИЦЕЙ

После того как в Ленинграде на месте «Аптекарского огорода» в 1823 г. был основан Ботанический сад, материалом для его создания и дальнейшего роста послужили растения и семена, поступавшие разными способами. Первоначально их приходилось закупать в известных в то время заграничных ботанических садах, и нашим ботаникам и садоводам того времени совершать специальные для этого поездки в другие страны.[1] Затем материал поступал от всевозможных экспедиций, из которых особенно многочисленны и важны по своему значению экспедиции на Кавказ, в Сибирь, Среднюю Азию и Дальний Восток.[2]

По мере того, как вырастала богатая коллекция живых растений, новые растения стали приобретаться уже в порядке регулярного обмена семенами с другими ботаническими садами, учреждениями и частными лицами. Однако обмен семенами происходил еще и во времена существования Аптекарского огорода, когда им заведывал ученый доктор Фальк (1764—1768 г.). Он вел оживленную переписку и обмен семенами со своим учителем, великим систематиком растений, Линнеем, заведывавшим тогда крупным ботаническим садом в шведском г. Упсале. Семена, посылаемые Фальком, получались им из Сибири.

В настоящее время на ряду с материалом, поступающим от экспедиций, коллекция сада пополняется, главным образом, за счет обмена с другими ботаническими садами и учреждениями. В результате этого обмена при Ботаническом саде накопился довольно богатый материал в виде каталогов семян разных ботанических садов (Delectus seminum) с начала XIX столетия. Конечно, нельзя поручиться за то, что весь материал сохранен полностью, но даже при этом допущении он раскрывает историю обмена Ботанического сада с заграницей.

Общее количество ботанических садов, когда-либо имевших и имеющих общение с нашим Садом, равно 329. Из них 53 сада принадлежат нашему Союзу, что составляет 16% к общему количеству; остальные 276 — сады заграничные. Главным образом, это государственные сады, частные же составляют из них не более 9%. Из частных садов можно отметить лишь один, очень большой и богатый своим ассортиментом, Женевский ботанический сад H. Correvon et fils «Floraeire», каталоги которого имеются у нас с 1887 по 1914 г. и с 1929 г. по настоящее время, тогда как остальные являются менее значительными и интересными.

Из материала по обмену каталогами выясняется, что в общении с нами количественно преобладают сады полосы смешанных и широколиственных лесов, а следом за ними идут сады субтропиков. При этом необходимо иметь в виду, что большинство ботанических садов в обмене не ограничиваются семенами растений лишь своего открытого воздуха, а часто дают богатый материал и своих оранжерей. По странам заграничные сады разбиваются следующим образом: Европа — 80.8%; Сев. Америка — 10.2%; Азия — 4.4%; Африка с Канарскими островами — 2.9%; Ю. Америка — 0.7%; Австралия—0.7%; Филиппинские о-ва — 0.3%. Из приведенных цифр видно, что в общении с нами превалирует Европа и значительно уступающая ей Сев. Америка. Остальные страны представлены очень слабо. Из садов Сев. Америки 90% составляют сады США. Поскольку Европа главенствует в общении с нами над другими странами, интересно выяснить, какие же государства идут первыми в этом отношении. Из помещенной ниже диаграммы 1 видно процентное соотношение ботанических садов по государствам Европы.

Как видно из диаграммы (фиг. 1), германские, французские и итальянские сады количественно стоят на первых местах. Нижеследующая табл. 1 подтверждает это первенство в отношении других садов и с качественной стороны обмена, т. е. как со стороны наиболее раннего срока обмена, так и по его общей продолжительности.

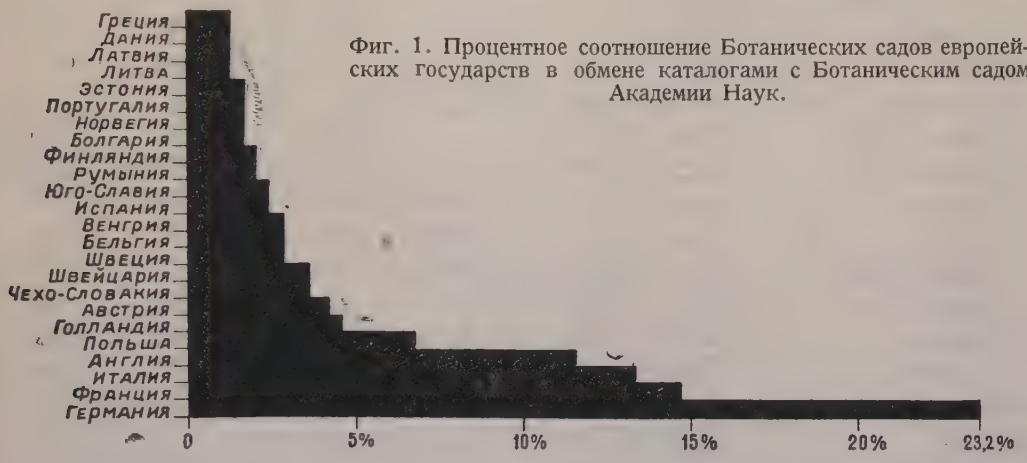
---

[1] Напр.: поездка Фишера, первого директора Ботанического сада за границу в 1824 г. На приобретение растений и семян Госуд. казначейством было отпущено 30000 руб. серебром. Частично новые растения были получены в дар и обмен.

[2] Напр.: проф. Эйхвальд — восточный и западный берега Каспийского моря и Кавказ в 1825 г.; Ридель — Бразилия, 1831—1835 гг.; Ф. Лессинг — Ю. Урал, 1832—1834 гг.; Н. С. Турчанинов — Сибирь, Байкал, Даурия, 1835 г.; А. Леманн — Ср. Азия, 1841—1842 гг.; А. И. Шренк — Большеземельская тундра, 1837—1844 гг.

Итак, самые ранние связи начались с германскими ботаническими садами в Геттингене и Галле, а самый продолжительный обмен каталогами и по настоящее время происходит с садами Бонна, Гамбурга и Кенигсберга. Продолжительность обмена с другими садами редко превышает 70 лет. Весь указанный материал не только дает представление о географических точках нашей связи и продолжительности обмена с ними, но до некоторой степени может характеризовать и распространение самой сети ботанических садов и учреждений за границей и относительную давность их существования.

Собственно обмен заключает в себе две стороны: обмен каталогами и вытекающий отсюда обмен семенами.



Фиг. 1. Процентное соотношение Ботанических садов европейских государств в обмене каталогами с Ботаническим садом Академии Наук.

Согласно приложенной ниже диаграммы (фиг. 2), самый ранний материал по обмену каталогами относится к 1808 и 1810 гг., т. е. значительно раньше реформы нашего Ботанического сада в научно-исследовательское учреждение. После этого следует несколько лет перерыва. Очевидно, в эти годы еще не установился регулярный обмен, а возможные материалы могли затеряться. К тому же в начале XIX столетия Европа была потрясена войнами с Наполеоном I, что могло задержать развитие обмена. С 1818 г. обмен каталогами идет уже регулярно, возрастая с годами. Обмен с некоторыми колебаниями то кверху, то книзу в основном неуклонно поднимается. В 1834 г. выходит первый печатный каталог семян нашего Ботанического сада, и это в известной мере способствует росту связи с заграницей. Интересно отметить полное отсутствие материала по обмену в 1848 г., что вполне может быть объяснено разразившейся в тот год грозой революции в Западной Европе (обмен с Америкой и другими странами установился значительно позже).

В 1854 г. и в 1893—1896 гг. снова понижение обмена. Первое может быть связано с турецкой кампанией, а второе — с тяжелым экономическим кризисом в эти годы в европейских государствах.

После 1896 г. обмен круто идет в гору и с 1900 г. держится на довольно высоком уровне. Война 1914 г. тотчас же сказалась и на обмене Ботанического сада. Действительно, обмен катастрофически сокращается почти на $^2/_3$ предыдущего, 1913 года. При этом сокращение в значительном проценте следует отнести за счет, именно, германских и, отчасти, австрийских садов, которые всегда стояли на первом месте в общении с нами. В последующие годы войны сокращение обмена продолжается, а во время революции и гражданской войны он замирает совершенно. Лишь с 1921 и до 1925 г. единичные сады возобновляют связь. Обмен нарастает очень медленно. При этом сады вступают в связь с нами независимо от восстановления дипломатических отношений с соответствующими государствами. Так, напр., мы имеем каталоги семян садов США с 1923 г., т. е. ровно за 10 лет до установления дипломатических отношений с Советским Союзом; голландские сады самые первые выслали нам каталоги (1920 г.), хотя голландское правительство не признало Союза; с другой стороны, Латвия и Эстония

Таблица 1

Список крупных ботанических садов по государствам, установивших наиболее раннюю связь с Ботаническим садом АН СССР и имеющих ее по настоящее время

Ботанические сады по их местонахождению	Год первых материалов	Общее количество лет связи	Ботанические сады по их местонахождению	Год первых материалов	Общее количество лет связи
Германия			10 Мец	1884	11
1 Геттинген	1808	75	11 Марсель	1897	24
2 Галле	1810	56			
3 Бреславль	1818	67	*Италия*		
4 Кенигсберг	1821	80	1 Модена	1818	33
5 Гамбург	1822	82	2 Парма	1822	33
6 Дрезден	1822	73	3 Катания (о. Сицилия)	1825	17
7 Киль	1822	38	4 Пиза	1827	56
8 Тюбинген	1823	33	5 Неаполь	1829	48
9 Берлин-Далем	1825	72	6 Флоренция	1829	39
10 Мюнстер	1828	37	7 Турин	1830	60
11 Грейфсвальд	1828	66	8 Рим	1834	52
12 Мюнхен-Нимфенберг	1833	70	9 Триест	1834	41
13 Бонн	1833	85	10 Падуя	1835	32
14 Вюрцбург	1838	58	11 Павия	1835	54
15 Лейпциг	1838	57	12 Болонья	1838	52
16 Иена	1844	45	13 Генуя	1850	41
17 Гиссен	1850	37	14 Палермо	1859	44
18 Ерланген	1855	51			
19 Гейдельберг	1855	56	*Дания*		
20 Марбург	1856	59	1 Копенгаген	1819	73
21 Фрейбург	1864	44			
22 Дармштадт	1868	40	*Польша*		
23 Брауншвейг	1877	30	1 Варшава	1820	20
24 Франкфурт на Майне	1878	15	2 Вильно	1820	60
25 Гогенгейм	1892	14	3 Краков	1822	63
Франция			*Швейцария*		
1 Париж (Парижский естествен.-ист. музей)	1818	70	1 Цюрих	1820	77
2 Монпелье	1825	55	2 Женева	1834	56
3 Страсбург	1835	31	3 Базель	1850	39
4 Дижон	1837	46	4 Берн	1867	51
5 Каен	1856	32	5 Женева (сад Корревон)	1887	16
6 Лион	1859	37			
7 Тулуза	1863	25	*Венгрия*		
8 Бордо	1865	28	1 Будапешт	1822	61
9 Нанси	1877	37			

Продолжение

Ботанические сады по их местонахождению	Год первых материалов	Общее количество лет связи
Австрия		
1 Вена	1825	61
2 Грац	1834	51
3 Инсбург	1863	25
Чехо-Словакия		
1 Прага	1828	64
Швеция		
1 Люнд	1834	31
2 Упсала	1852	49
3 Стокгольм	1881	34
Бельгия		
1 Льеж	1836	56
2 Гент	1837	72
3 Брюссель	1840	33
4 Антверпен	1857	49
Голландия		
1 Утрехт	1837	73
2 Амстердам	1842	63
3 Лейден	1845	62
4 Гронинген	1871	47
Норвегия		
1 Осло	1839	49
Финляндия		
1 Гельсингфорс	1842	12
Эстония		
1 Дерпт	1851	62
Испания		
1 Мадрид	1852	57
2 Валенсия	1879	32
Португалия		
1 Коимбра	1870	40
2 Лиссабон	1878	36
Румыния		
1 Бухарест	1873	25
Ирландия		
1 Гласневин-Дублин	1874	40
Англия		
1 Челси	1874	29
2 Эдинбург	1885	18
3 Кью	1889	21
Югославия		
1 Белград	1887	26

признали нас одними из первых в 1920 г., а каталоги их садов поступили лишь в 1922 и 1923 гг. и т. д.

После катастрофического падения за период войны, революции и гражданской войны. первый значительный подъем обмена относится к 1925 г. Самые крупные скачки вверх на протяжении всей истории развития обмена кривая дает в 1926 и 1928 гг. (подобный подъем мы имеем лишь после упоминавшейся депрессии в 1892—1896 гг.).

Последующие годы мощного строительства, коллективизации и общего роста благосостояния нашей страны выражаются непрерывным подъемом обмена каталогами нашего Главного ботанического сада, за исключением некоторого понижения в 1931 г. и задержки роста в 1932 г. Очевидно, здесь сказался новый экономический кризис, охвативший многие государства Европы в эти годы. Представленная диаграмма 2 отражает развитие обмена каталогами с заграницей.

Итак, регулярный обмен каталогами начался еще при существовании Аптекарского огорода. Рост обмена происходил неравномерно, с большими колебаниями. Кривая обмена каталогами, нарастая кверху, дает волнообразную линию, причем понижения происходят через довольно равномерные промежутки времени. Эта закономерность в понижениях обмена каталогами подала мысль, нет ли здесь зависимости от экономических кризисов в капиталистических странах. И, действительно, при ознакомлении с данными главных европейских кри-

зисов в XIX столетии,[1] мы наблюдаем определенные совпадения с понижениями в обмене каталогами, причем падение обмена сказывается обычно на следующий год кризиса. Так экономические депрессии и подъемы, войны и революции (в частности всякие нарушения в почтовых сообщениях), в той или иной степени отражались и на обмене каталогами Ботанического сада. С другой стороны, дипломатические отношения с государствами не оказывали на это никакого влияния. После Октябрьской революции с 1928 г. обмен каталогами значительно превышает довоенное время и в 1934—1935 гг. возрастает уже на $^2/_5$ против обмена 1913 г.

Что касается материала по обмену семенами, то, к сожалению, его далеко недостаточно по сравнению с каталогами семян. Таблицы К. К. Мейснера[2] содержат данные с 1867 по 1912 г. с двумя пробелами в 1883 и 1891 гг. После Октябрьской революции имеются лишь материалы по отправке семян с 1929 по 1935 г. Отправка семян выражается кривой с очень резкими колебаниями. После 1867 г. от довольно высокого уровня обмен семенами падает на короткий срок глубоко вниз, а затем с незначительными колебаниями идет очень круто в гору и достигает своего максимума в 1880 г. Затем снова понижение и небольшой подъем в 1885—1886 гг., после которого падение обмена имеет ступенчатый характер. С 1894 по 1899 г. образуется довольно глубокий провал, совпадающий с понижением в обмене каталогами в этот же период времени. В начале 900-х годов новый подъем с последующим понижением от 1903 до 1908 г. и с 1909 по 1912 новое оживление обмена семенами.

За отсутствием материала с 1912 по 1929 г. можно только предполагать, что и здесь, как в обмене каталогами, произошло с 1913 г. резкое сокращение. Вероятно, в годы революции и гражданской войны обмен семенами также прекратился, а затем постепенно стал нарастать и поднялся до уровня 1929 г. После этого наблюдается понижение до настоящего времени. В целом обмен семенами достигает своего максимума в 70-х годах, а затем с большими колебаниями идет к сокращению до $^1/_3$ своего максимума. Развитие обмена семенами можно видеть в следующей диаграмме (фиг. 3). Объяснение этому понижению обмена семенами можно найти во взаимодействии целого ряда причин. Прежде всего, после реорганизации Аптекарского огорода в Ботанический сад, к 60-м годам XIX столетия он уже достигает пышного расцвета. Этому способствует, с одной стороны, переход Ботанического сада в 1863 г. в ведение министерства государственных имуществ, с другой стороны, в эти годы во главе его становятся известные ботаники Р. Э. Траутфеттер и Э. Л. Регель,[3] которые весьма энергично проводят целый ряд мероприятий по улучшению жизни Сада. К этому времени коллекция живых растений Ботанического сада вырастает до 21 000 видов и разновидностей, и Ботанический сад получает широкую известность и научный авторитет за границей.

Затем все XIX столетие знаменуется целым рядом многочисленных экспедиций в неисследованные до тех пор края, как юг России, Кавказ, Урал и, главным образом, Азия. Все эти экспедиции, привлекающие к себе внимание всего ученого мира, доставляют богатейший материал как для коллекции Ботанического сада, так и для обмена с заграницей. Поэтому совершенно понятен тот интерес и спрос на семена к нашему Саду, который возрастает до своего максимума в 1880 г. Этому периоду как раз предшествуют замечательные экспедиции К. И. Максимовича[4] и Н. М. Пржевальского[5] в неисследованные до этого времени страны. Годы наибольшего подъема в обмене семенами совпадают также с экспедициями А. Э. Регеля[6] по Туркестану. Последующие подъемы в обмене семенами частично могут быть также объяснены экспедициями, напр.: С. И. Коржинского (1885—1890 гг.), Танфильева (1885—1906 гг.),

[1] Главные экономические кризисы в Европе: 1815, 1825, 1836, 1847, 1857, 1866, 1873, 1882, 1890, 1900, 1907 гг.

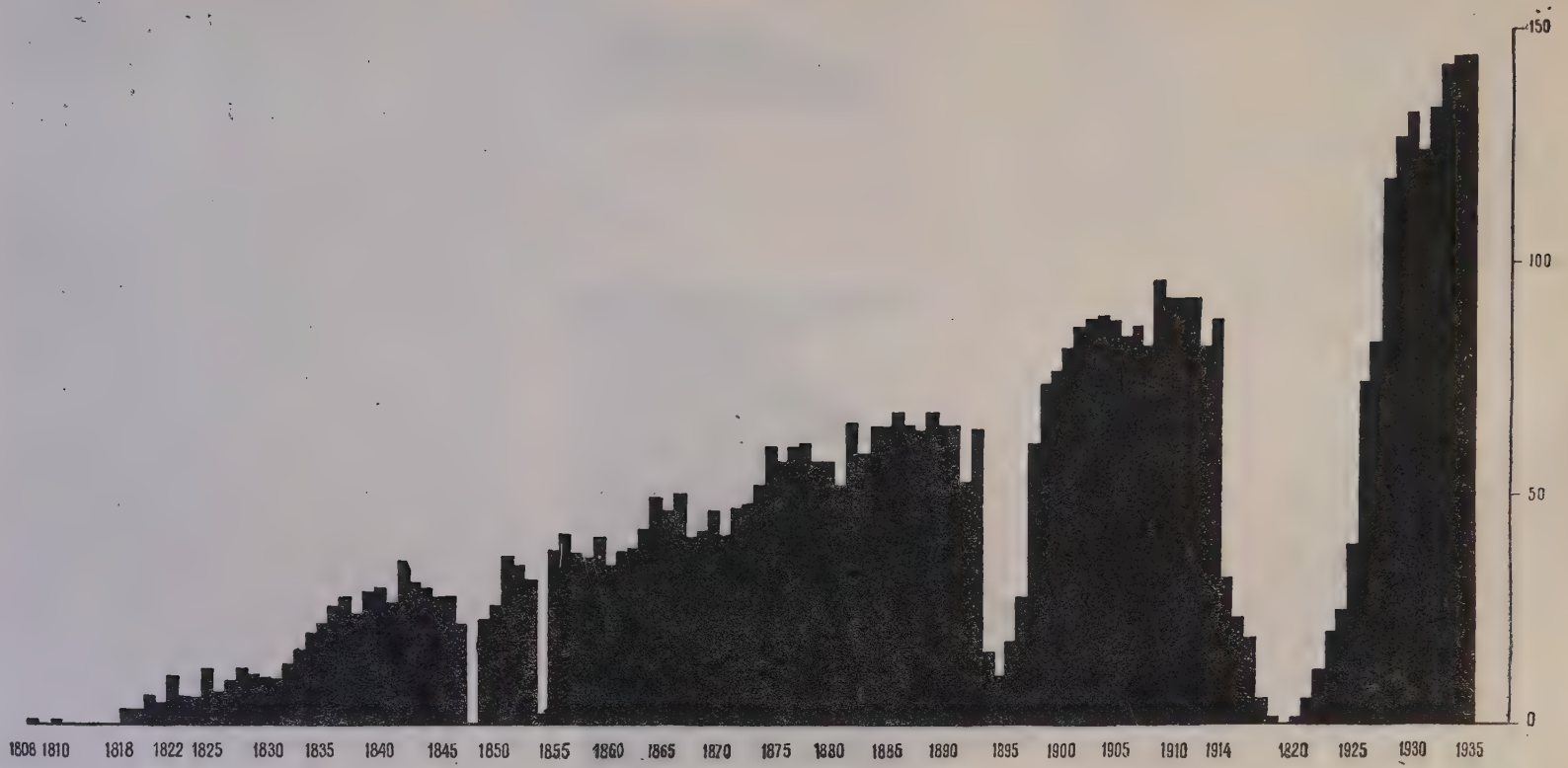
[2] К. К. Мейснер. Семинарий и. СПб. Бот. сада.

[3] Р. Э. Траутфеттер — директор Бот. сада с 1864 по 1875 г.; Э. Л. Регель — заведывающий научной частью Бот. сада с 1855 по 1875 г., он же директор Бот. сада с 1875 по 1892 г.

[4] К. И. Максимович — 1853—1857 гг. Кругосветное путешествие (Рио-де-Жанейро, Чили-Вальпарайсо, Сандвичевы о-ва, Ю.-Уссурийский край, Амур, Сибирь). Он же — 1859—1864 г. Сибирь, Япония (обратный путь на корабле мимо мыса Доброй Надежды).

[5] Н. М. Пржевальский — 1870—1873 гг. Монголия. 1876—1885 гг. — Ц. Азия.

[6] Сын директора сада Э. Л. Регеля. Экспедиции в 1876—1885 гг.

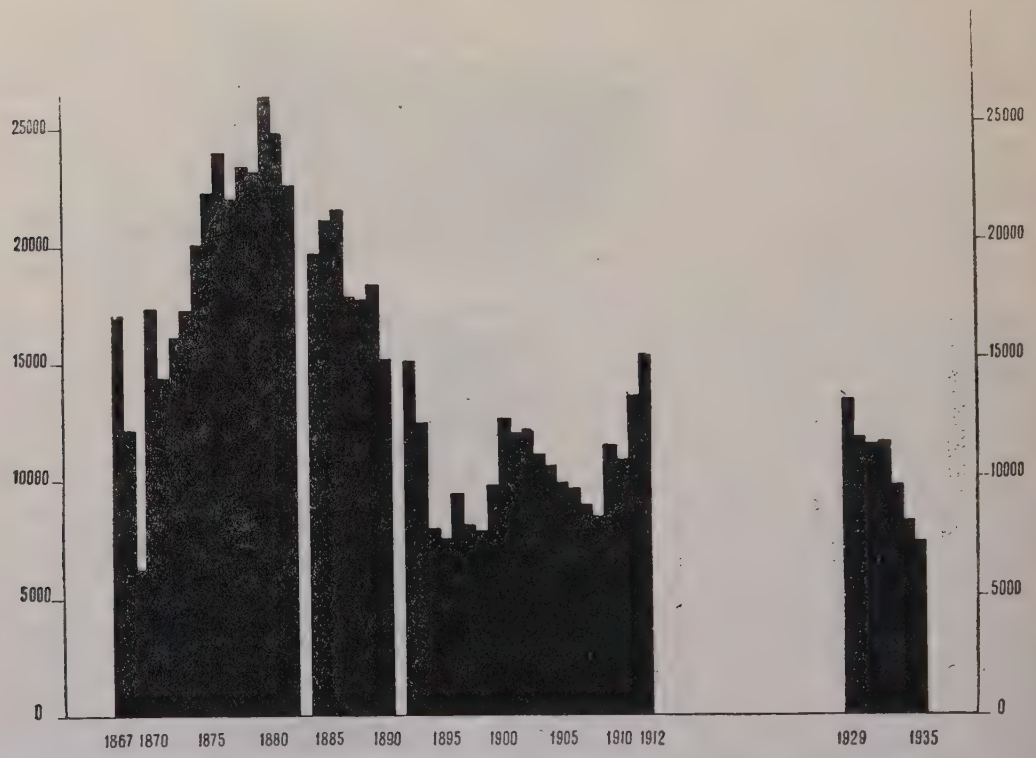


Фиг. 2. Обмен каталогами Ботанического сада с заграницей с 1808 по 1935 г.

В. Л. Комарова, Б. А. Федченко, Р. Ю. Рожевиц и др. Особенно ясно чувствуется зависимость подъема в обмене семенами от экспедиций с 1909 по 1912 г. в период переселенческих экспедиционных исследований.[1]

Итак, прежние экспедиции доставляли очень много материала для обмена семенами, чего мы не видим, к сожалению, от экспедиций последних лет. Поэтому с течением времени предлагаемый нами ассортимент семян становится довольно однообразным.

Затем сокращение обмена отчасти зависит уже от известного насыщения к концу XIX столетия нашими семенами. К тому же это связано и с расширением сети ботанических садов



Фиг. 3. Количество семян, посланных Ботаническим садом в обмен с 1867 по 1912 г. и с 1929 по 1935 г.

и учреждений как за границей, так и у нас на периферии. Таким образом заграничные сады вступают в непосредственную связь с новыми садами в Союзе и за границей, и это в значительной мере разгружает Ботанический сад в посылке семян.

К этому необходимо прибавить, что за последние годы Ботанический сад посылает лишь семена строго проверенных растений, что также сократило ассортимент предлагаемых семян. Вот основные причины, понизившие обмен семенами с 1880 г. Они заключают в себе целый ряд положительных моментов, но среди них есть и отрицательные. Если наблюдается некоторое однообразие нашего ассортимента семян, то повышение требования к экспедициям по сбору семян (в отношении разнообразия видов и количества семян) и дальнейшая более энергичная проверка растений оранжерей и открытого воздуха Ботанического сада сильно обогатили бы ассортимент, а следовательно оживили бы и обмен семенами.

В общем, между обменом каталогами и обменом семенами наблюдается, как-будто странное на первый взгляд, несоответствие. Если обмен каталогами постепенно растет в гору, то обмен семенами с максимума в 1880 г. идет к понижению, причем часто совпадают отдельные понижения кривых обмена. Особенно это совпадение очевидно в период 90-х годов. Следовательно, экономические кризисы также находили свое отражение в обмене семенами.

[1] В Туркестан, Сибирь и Д. Восток.

Относительно получения нами семян можно сказать, что, как правило, оно составляет от 40—50% нашей посылки, лишь в единичные годы выписка очень немного превышает посылку семян.

Из всего вышеизложенного следует, что наш Ботанический сад, самый ранний из всех садов Союза по своему возникновению, имеет давние и прочные связи с заграницей. В обмене он охватывает основную сеть ботанических садов всего мира. По мере развития сети ботанических садов и учреждений за границей и, в особенности, на периферии Союза, обмен Ботанического сада каталогами увеличивается, а обмен семенами понижается. Между заграницей и другими ботаническими садами Союза устанавливается непосредственный обмен, не имеющий никакой увязки с обменом Ботанического сада. Стихийность в обмене семенами, конечно, влечет за собой и отсутствие плановости в самой интродукции растений по Союзу. Поэтому, нисколько не умаляя инициативы на местах, Ботанический сад, находящийся в системе Академии Наук СССР и имеющий всесоюзное значение, должен взять на себя руководство и помощь в обмене семенами остальным ботаническим садам Союза. Тем самым будет внесена и некоторая плановость в интродукционную работу по Союзу.

А. А. Седых

БИН АН, Ленинград
14 III 1936

ЛИТЕРАТУРА

1. Все каталоги семян заграничных и союзных садов, имеющихся в Ботаническом саду.
2. К. К. Мейснер. Семинарии и. СПб. сада.
3. И. СПб. Бот. сад за 200 лет его существования (1713—1913). Юбилейное издание под главной редакцией А. А. Фишера-фон-Вальдгейма, СПб., 1913.

РЕФЕРАТЫ

Drautz, R. **Über die Wirkung äusserer und innerer Faktoren bei der Kohlensäureassimilation.** Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 82, H. 2 (1935), pp. 171—232. *Драутц, Р.* **О действии внешних и внутренних факторов на ассимиляцию углекислоты.**

Несмотря на большое количество исследований, посвященных зависимости фотосинтеза от внешних и внутренних факторов, в вопросе этом до настоящего времени остается много неясного и неизученного. Как указывает автор реферируемой работы, исследование суточного хода фотосинтеза в естественных условиях шло в двух направлениях: одно, так сказать физико-химическое, направление пытается объяснить кривые суточного хода действием определенных внешних (главным образом метеорологических) условий, причем в основу кладется теория Блэкмана об ограничивающих факторах или видоизменение этой теории, выдвинутое Гардером. Другое направление, экологическое, главным представителем которого является Костычев и его школа, ищет объяснения кривых суточного хода, с его подчас резкими колебаниями, в тех или иных внутренних причинах. Тогда как в основе первого направления лежат главным образом опыты, проводившиеся в лабораторной обстановке, второе направление базирует свои выводы на работе с растением в его природных условиях. При изучении зависимости хода фотосинтеза от внешних воздействий, испытываемых зеленым растением в его естественном местообитании, получается настолько запутанная картина, что попытка выделить из большого числа факторов тот, влияние которого определяет собой кривую суточного хода фотосинтеза, большей частью терпит неудачу. Пример этого дает работа А. Шодер, которая из 88 опытов, проведенных в полевой обстановке, лишь в 22 могла обнаружить зависимость фотосинтеза от одного определенного фактора, в 15—смешанную зависимость, а в остальных случаях — никакой.

Цель, поставленная в настоящей работе, заключалась в выяснении того, при каких обстоятельствах преобладающее значение имеют внешние или внутренние факторы и, главным образом, в попытке подойти поближе к определению внутренних факторов, сущность которых еще очень мало изучена. Опыты проводились чаще всего в оранжерее, частично же в полевых условиях. Главным объектом служил определенный сорт гортензии, росшей в оранжерее, кроме того, ставились опыты с рядом других, самых разнообразных растений (тропических и туземных, культурных и диких, травянистых и древесных). Фотосинтез определялся большей частью у листьев, не отделенных от растения, причем лист заключался в стеклянную камеру, через которую протягивался ток воздуха; в одной части опытов по фотосинтезу применена была аппаратура Гасснера и Геце, в другой — аппаратура, которой пользовались Гардер, Фильцер и Лоренц, а также Шодер. Опыты с отрезками листьев автор проводил по методу Ван дер Пааув. Интенсивность света учитывалась при помощи фотометра, состояние устьичного аппарата — непосредственным наблюдением под микроскопом.

Наблюдения над суточным ходом фотосинтеза гортензии и *Solanum tuberosum* примерно лишь в 10 случаях из 100 обнаружили ясную зависимость от внешних факторов, причем подтвердились данные некоторых авторов о том, что теория ограничивающих факторов оказывается применимой преимущественно в тех случаях, когда напряженность внешних факторов, в особенности света и углекислоты, не очень велика. Для облегчения анализа запутанных кривых суточного хода фотосинтеза автор рекомендует вычерчивание кривой фотосинтеза в зависимости от изменений отдельных внешних факторов — света, температуры и концентрации углекислоты.

В ряде случаев отклонения от теории ограничивающих факторов автор подметил определенную закономерность, которую он пытается объяснить действием тех или иных внутренних факторов; так, напр., в некоторых опытах можно было наблюдать независимую от внешних условий активацию фотосинтеза в смысле Гардера. Особенно часто дневной ход фотосинтеза характеризуется понижениями кривой, причем встречаются всевозможные переходы от двувершинных кривых с полуденной депрессией к одновершинным кривым с предполуденным максимумом. Понижения кривой не обусловливались ни изменениями внешних условий, ни состоянием устьиц, и причиной их могли быть, по мнению автора, такие внутренние факторы, как накопление ассимилятов, водный дефицит, утомление хлоропластов и т. п.

Для испытания влияния первого обстоятельства — накопления ассимилятов — поставлены были опыты с воздушным удобрением CO_2 и дополнительным ночным освещением, которые (как порознь, так и при совместном действии) вызывали значительное повышение интенсивности фотосинтеза у гортензии; однако чем выше была сперва величина фотосинтеза, тем сильнее она затем падала, вплоть до значительного выделения CO_2 на свету, что автор и объясняет чрезмерным накоплением продуктов фотосинтеза. Точно так же в опытах с непрерывным освещением наблюдалось более или менее обратимое снижение интенсивности фотосинтеза — на 25—50% от первоначальной величины.

Большой интерес представляют опыты с отдельными частями одного и того же листа, предпринятые автором в поисках объекта с возможно меньшими различиями в отношении воздействия внутренних факторов и производившиеся при искусственном освещении (осрамовая лампа в 500 W на расстоянии 18 см). Оказалось, что лист, рассматриваемый обычно с точки зрения фотосинтеза как нечто целое, представляет в разных своих участках определенные закономерные различия, а именно, интенсивность фотосинтеза у целого ряда растений снижается в направлении от основания листа к верхушке и от середины к краям. Эти данные интересно сопоставить с известными работами Фр. Вебера и его школы о протоплазматических различиях, наблюдаемых в разных частях листа элодеи (заметим, что различия фотосинтеза в разных участках листа отмечаются также в работе А. Г. Тощевиковой, печатаемой во II т. Экспериментальной ботаники. Тр. БИН, реферат).

При изучении фотосинтеза в разных частях листа автор отметил различия, вызываемые отчасти разным содержанием хлорофилла (содержание хлорофилла определялось в вытяжке метилового спирта по сравнению с стандартным раствором по Guthrie) и, в значительно большей мере, разной приспособленностью к свету, которая выражается в том, что затененные в естественных условиях части листа ассимилируют (при напряженности света, применявшейся в опытах) слабее, чем незатененные. Влияние разной световой установки (Lichtstimmung) часто

перекрывает влияние месторасположения данной части листа (т. е. расстояние ее от верхушки или от края), которое, в свою очередь, связано вероятно с различиями водоснабжения, а также более или менее с различиями в оттоке ассимилятов. Величина фотосинтеза целого листа зависит еще от возраста последнего (более молодые листья ассимилируют большей частью интенсивнее, чем более старые) и, наконец, она различна у разных видов растений — вероятно вследствие специфических различий протоплазмы. Зависимость фотосинтеза от световой установки целого листа или отдельных частей его может изменяться с изменением освещения; другими словами, можно искусственно «перестроить» лист в отношении света, причем анатомическая структура его не меняется. Причину той или иной световой установки следует, повидимому, искать в отдельных клетках, и природа этой установки также плазматическая.

Изучая зависимость фотосинтеза от различных внешних и внутренних факторов, автор приходит к заключению, что действие последних, так же как и действие первых, подчиняется закону минимума; так, напр., сравнение величины фотосинтеза листьев с разным содержанием хлорофилла не обнаруживает заметных различий в тех случаях, когда содержание это более или менее значительно; напротив, при низкой концентрации хлорофилла влияние последнего на интенсивность фотосинтеза сказывается ясно. Точно так же зависимость фотосинтеза от состояния устьичного аппарата, слабо или совсем не проявляющаяся при широко открытых устьицах, становится вполне отчетливой при сильном сужении устьичных отверстий.

Согласно закону ограничивающих факторов действие какого-либо внутреннего фактора должно выступать тогда, когда он находится в минимуме; и действительно, опыты автора показали, что чем выше относительно была напряженность внешних условий — света, температуры и углекислоты, — тем меньше они влияли на ход фотосинтеза и тем яснее обнаруживалось действие внутренних факторов.

Останавливаясь в заключительной части своей работы на природе внутренних факторов, влияющих на фотосинтез, в частности на характере световой «переустановки» (Lichtumstimmung), автор, в полном согласии с выводами последних работ Гардера, подчеркивает руководящую роль протоплазмы, изменение свойств которой (проницаемости, набухания, поверхностного натяжения и др.) и является первопричиной, обусловливающей действие большей части внутренних, а по всей вероятности также и внешних факторов на фотосинтез.

Прореферированная здесь работа является диссертационной и выполнена в лаборатории Гардера при Геттингенском университете. Работа представляет большой интерес как по своим экспериментальным данным, так и по их теоретическому освещению.

В. А. Бриллиант

Stiles, W. **Water Relations of the Plant.** *Стайлс, В.* **Водный режим растения.** Science Progress, 1936, 30, № 120, pp. 687—691.

В небольшой обзорной статье по водному режиму растения автор приводит ряд новых весьма ценных и интересных работ как по ряду вопросов, которые по-новому освещают некоторые моменты данного вопроса, так и по своей методике. Автор довольно сжато останавливается на каждой приводимой им работе. А так как вопрос о водном режиме растений является одним из главных вопросов физиологии растений, то, учитывая ценность этой статьи, находим целесообразнее поместить ее почти полностью.

Несмотря на установившееся мнение, что высшие растения поглощают воду корнями при помощи корневых волосков, некоторые исследователи сомневаются в точности этого положения. Данный вопрос разработан в работах K. Höhn'a [1] и H. Sierp'a и A. Brewig'a.[2]

Höhn измерял количество поглощенной воды у корней различной длины *Vicia faba*, *Zea mais* и *Tradescantia fluminensis*, пользуясь очень чувствительным потометром, которым можно было измерить поглощенное количество воды меньше, чем 0.1 куб. мм. Так как он не

[1] «Die Bedeutung der Wurzelhaare für die Wasseraufnahme der Pflanzen». Ztschr. f. Bot., 27, pp. 529—564, 1934.

[2] Quantitative Untersuchungen über die Wasserabsorptionszone der Wurzeln. Jrb. f. wiss. Bot. 32, pp. 89—122, 1935.

нашел способа выделить часть корня, чтобы сделать его непроницаемым для воды, то он изучал поглощение воды у неповрежденных корней разного возраста. Корень Höhn делил на следующие зоны: зону образования корневых волосков, зону вытягивания и старую зону. Условия опыта были такие, что поглощающая поверхность была ограничивающим фактором и поглощение воды не влияло на транспирацию. На основании этих опытов Höhn делает вывод, что усвоение воды в зоне корневого чехлика незначительно и зона вытягивания корня, лишенная корневых волосков, не является зоной максимального поглощения воды, а поглощение у старой части корня, лежащей выше зоны вытягивания, больше чем в молодых зонах. Опыты, проведенные с неповрежденными корнями и корнями, лишенными волосков, показали, что присутствие корневых волосков не влияет на поглощение воды в разных зонах корня. Höhn предполагает, что в водных культурах корневые волоски не имеют значения для поглощения воды, но из этого не следует предполагать, что корневые волоски не имеют значения в сухой почве или для усвоения растворенных веществ.

Sierp'ом и Brewig'ом опыты были проведены главным образом с *Vicia faba* и несколько опытов с *Ricinus communis* и *Zea mais*. Они употребляли для определения относительной величины воды, поглощенной разными зонами корня, сложный потометр, состоящий из главной трубки, нескольких боковых трубок и кранов, которыми можно было соединять боковые трубки с главной. В главной трубке находился корень, а боковые трубки действовали как микропотометры. Поглощение воды каждой зоны корня определялось движением воды в разных микропотометрах. На основании опытов, проведенных в этом аппарате, авторы пришли к выводу, что в неветвившихся корнях *Vicia faba*, около 10—17 см длиной, верхняя зона около 5 мм не поглощает воды для транспирации, а наоборот — отдает ее; ближайшая к ней зона поглощает незначительное количество воды. Зона, где больше всего происходит поглощение воды, если вода поглощается здоровым растением, лежит ниже, а именно, между 15 и 80 мм от верхушки и соответствует тому месту, где находятся корневые волоски. С увеличением транспирации зона, где больше всего происходит поглощение воды, изменяется по направлению к более старым частям корня, потому что при высокой транспирации больше воды берется из старой части корня, чем из молодых частей корня.

Отношение между транспирацией и условиями натяжения в водопроводящем пути ксилемы составило предмет изучения F. M. Haines'a.[1] Работая несколько лет, автор установил предел дефицита давления (дефицит давления — разница между давлениями в водопроводящих путях и атмосферным), который равняется отношению дефицита давления к транспирации.

По данному вопросу Haines написал две работы. В первой [2] из них он установил, что экспериментально этот вопрос можно провести двумя путями: первый, выставить свободно-транспирирующую поверхность срезанной ветки, покрытой листьями, в атмосферу, а черешок опустить в закрытый сосуд с водою, в котором давление будет искусственно уменьшено, и второй, дать возможность растению поглощать воду из открытого сосуда с атмосферным давлением, но транспирирующую часть растения заключить в сосуд, в котором давление будет выше атмосферного. При первом методе влияние на транспирацию дефицита давления может быть только меньше одной атмосферы, тогда как при втором методе можно дефицит давления довести до 30 атмосфер. Такой дефицит действительно встречается в природе, потому что существование натяжения сцепления в жидкости водопроводящего пути создает дефицит давления, слагающийся из атмосферного давления плюс натяжение сцепления.

Haines использовал оба метода, вариируя первый метод, в котором растения поглощали воду из закрытого и открытого сосуда, но результаты приводит полученные только от второго метода. Ветви различных растений, таких как *Acer* и *Esculus*, заключались в потометр, и определение поглощения воды производилось тогда, когда верхняя часть веток была заключена в крепкий металлический цилиндр, в котором давление доводилось до 100 атмосфер. В цилиндре для освещения было сделано стеклянное окно. Найдено, что поглощение воды всегда уменьшается с увеличением давления и наоборот. Если давление выше атмосферного, то поглощение вначале уменьшается ниже, чем при атмосферном давлении, затем возра-

[1] A Method of Investigating and Evaluating Drought Resistivity and the Effect of Drought Conditions upon Water. Economy. Ann. Bot. 42, pp. 677—705, 1928.

[2] Transpiration and Pressure Deficit. Ann. Bot. 49, pp. 213—238, 1935.

стает и приближается к естественной величине. Если давление меньше, то наблюдается некоторая диспропорция в увеличении поглощения воды, но скоро разница сглаживается. Это можно объяснить тем, что настоящее поглощение воды при каком-либо давлении за какое-либо время зависит не только от давления за это время, но непосредственно от самой ветки и как она реагирует на дефицит давления. Наблюдаемое явление приписывают частично изменению объема клеток листа и частично изменению величины транспирации.

В более поздней работе по этому вопросу автором приведены дальнейшие результаты опытов, тождественных вышеупомянутой работе. Из этих опытов видно, что при постоянном увеличении дефицита давления в двухминутный интервал от 0 до 60, 80, 100 и больше атмосфер поглощение воды ветвями *Acer* уменьшается с каждым приростом дефицита давления. При максимальном дефиците давления поглощение составляет только часть ($^1/_8$—$^1/_3$) начальной величины, при которой дефицит давления равняется нулю. Величина поглощения измерялась также по скорости проникновения эозина в 1 минуту после срезания конца ветки, погруженной в 1-процентный раствор этой краски.

Этот метод также подтверждает, что с увеличением давления в цилиндре поглощение воды падает, а уменьшение давления вызывает огромное ее увеличение. При давлении выше атмосферного, поглощение, по данным измерения в потометре, увеличивается и приближается к величине, наблюдаемой при атмосферном давлении. Это явление объясняют сжатием клеток листа, которые в результате увеличения давления стремятся достигнуть равновесия, вследствие чего прекращается движение воды. По конечному равновесию поглощения воды при особом давлении можно измерить транспирацию. Когда транспирация, найденная этим путем, составляет небольшую часть дефицита давления, то выходит, что увеличение дефицита давления понижает транспирацию и это уменьшение более заметно при слабом дефиците.

В другой работе [1] Haines разбирает вопрос о наличии воздуха в водопроводящих путях дерева. Он показал, что в растениях, после осторожного снятия коры, трахеи могут содержать воздух в виде светлых полос. Кору нужно удалять очень осторожно, чтобы не повредить поверхность дерева. Воздух в трахеях иногда присутствует, а иногда отсутствует. Присутствие и отсутствие воздуха зависит главным образом от внешних причин. Ранней весною воздуха в трахеях не содержится но недель пять спустя воздух присутствует при хорошей погоде в жаркую часть дня и отсутствует во время дождливой погоды.

Влияние ветра на транспирацию изучала Maria Wrenger,[2] используя для опыта 38 различных видов здоровых растений. В опыте с короткой продолжительностью, равной одному часу, при ветре около 1.85 м в секунду наблюдается значительное увеличение транспирации, хотя в течение первых 10—15 минут транспирация всегда выше, чем в последующие периоды. Наблюдаемое увеличение транспирации изменяется от 12 до 150 процентов по отношению к транспирации при неподвижном воздухе и зависит главным образом от вида растения. У мезофитов транспирация увеличивается при ветре значительно больше, чем у ксерофитов. Таким образом ветер больше действует на растения с открытыми устьицами, чем на растения с почти или совершенно закрытыми устьицами. У растений, транспирация которых выше при неподвижном воздухе, наблюдается, что ветер увеличивает начальную транспирацию, но затем она падает ниже, чем при неподвижном воздухе.

У *Helianthus annus*, *Solanum melongera* и *Trapeolum majus* было установлено, что транспирация изменяется в зависимости от скорости ветра таким образом, что для каждого вида растения имеется своя определенная скорость ветра, при которой транспирация, очень небольшой промежуток времени, бывает максимальной.

Подвергая растения ветру в течение двух недель, удалось установить увеличение транспирации в результате воздействия ветра. Таким образом увеличение транспирации зависит не только от вида растения, но и от внешних условий.

Е. Я. Ермолаева

---

[1] «Observations on the Occurrence of Air in Conducting Tracts». Ann. Bot. 49, pp. 367—379, 1935.

[2] «Über den Einfluss des Windes auf die Transpiration der Pflanzen». Ztschr. f. wiss. Bot. 29, pp. 257—320, 1935.

Боровиков, Г. А. **Анатомия и физиология прививки у виноградной лозы.** Труды Украинского научно-исследовательского института виноградарства им. К. А. Тимирязева, вып. 1, НКЗ УССР. Всеукраинская Академия сельскохозяйственных наук, Харьков, 1935 (80 ст. 17 илл. в тексте).

Литература по вопросу прививки виноградной лозы у нас весьма небогата. Надо приветствовать появление работы Г. И. Боровикова. В целом она представляет полезный вклад в научное виноградарство. Автор впервые для нашего Союза дал оценку многих сортов лозы в отношении способности к каллюсообразованию, корнеобразованию, пробуждению глазков. Свойства эти чрезвычайно важны для прививочного дела. «В отношении склонности к каллюсообразованию отдельных сортов известно очень мало. Существует значительная сортовая разница в этом отношении и высокий процент сросшихся прививок зависит от удачно подобранных по способности к каллюсообразованию подвоя и привоя, от корнеобразовательной способности подвоя» (Seeliger, R. Der neue Weinbau, Berlin, 1933; 94).

Автор впервые обратил внимание на явление верхушечности при английской прививке лозы, которое объяснило причину исключительно плохого каллюсообразования некоторых участков прививки.

Особенности структуры побега лозы, явление полярности, верхушечности изучены автором в строгой связности друг с другом, и результатом этого является его предложение о пересмотре способа прививки (переход к горизонтальным срезам), мысль, которую высказывали и другие специалисты, изучавшие структуру побега лозы. Вместе с тем целый ряд установок и положений автора представляется спорным и вызывает известные возражения. Приводим их, рассматривая книгу в порядке глав.

«Анатомическое строение однолетнего побега у виноградной лозы». Анатомируя побег, автор не подходит к нему, как к органу, связанному с другими органами во взаимодействии (с пасынком, листом и пр.), не подходит к его начальной точке развития — узлу, а, между прочим, после работ В. Г. и О. Г. Александровых (Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. 3, 2, 1933) анатомия узла стала необходимой для уяснения динамики развития побега. В силу этого автор допускает некоторую неточность как в обозначении, так и в самом понятии, подобно предыдущим авторам, анатомировавшим побег лозы (Зеелигер и др. из заграничных авторов; Мержаниан — в СССР). Стр. 10. «Желобковая сторона называется так, потому что по ней проходит ясно выраженный желобок, начинающийся у зимней почки и тянущийся вверх до следующего междоузлия» («сторона почки» по Зеелигеру и по Мержаниану).

Однако неправильно сказать, что желобок идет вверх, начинаясь у почки, так как формирование междоузлия связано с верхним узлом, и, следовательно, различать и обозначать стороны междоузлия следует от верхнего узла вниз. Таким образом в данном случае желобковая сторона будет сторона усика, а не почки, поскольку листорасположение у виноградной лозы с углом дивергенции $^1/_2$, и если в нижнем узле междоузлия, на одной из сторон — почка, то следовательно в верхнем узле на той же стороне ей соответствует усик, и сторона эта в своем формировании связана именно с ним, в чем легко убедиться, проследив ход пучков внутри побега.

Неправильно сделанная формулировка влечет за собой неполное освещение причины неодинакового развития желобка. «Однако в разных междоузлиях одной и той же годичной плети винограда степень развития желобка никогда не бывает одинакова». Желобковая или усиковая сторона прежде всего может быть неодинаково развита в зависимости от того, усиковый или безусиковый узел соответствует данному междоузлию (поскольку у лозы чередуются узлы, имеющие усики и не имеющие их). Во всяком случае, по данным нашего исследования толщина слоя древесины и коры на этой усиковой, так наз. желобковой стороне междоузлия значительно больше при безусиковом узле, чем при усиковом. Эта особенность может быть скажется и при прививке тем или другим узлом, так как новый слой древесины в побеге развивается в соответствии со старым слоем, а он лучше развит в безусиковом междоузлии (Макаревская, Е. А. Выяснение наиболее эффективной прививки виноградной лозы. Печатается в Трудах Тифл. бот. инст., т. 2).

На стр. 12 автор говорит, что «как правило размеры сердцевины увеличиваются к основанию плети». В отношении многих сортов это не оправдывается. «Первые проводящие пучки

образуются в количестве пяти». Пять первых пучков — это листовые следы (пучки от листа), в зависимости от сорта их может быть 6, 8, 10, возможно и больше.

Стр. 17. «Как правило крахмал накопляется в сердцевинных лучах побега до осени, остается почти без изменения в течение всей зимы и растворяется весной». На это мы возражаем, что зимой количество крахмала меняется ежемесячно. Интенсивность процесса связана с температурой; направление этих изменений: в холодное время крахмал переходит в сахар, к весне снова выпадает крахмал и только с сокодвижением он вновь растворяется (Александров, В. Г. и Макаревская, Е. А. О режиме некоторых пластических веществ в стеблях винограда, произрастающего в Кахетии. Научно-Агрон. журн. 3, 5 (6) стр. 323—333, 1926).

Эти изменения крахмального содержимого идут и в срезанных побегах, хранящихся для весенней прививки в подвале. Отсюда возникает мысль о влиянии различных условий хранения на превращение запасных веществ в хранящихся побегах, а следовательно, и на процесс срастания этих побегов в прививке.

Здесь же, на стр. 15—17, автор впервые, по крайней мере, в известной нам литературе по виноградной лозе, отмечает интересное явление присутствия хлорофилльных зерен в камбии и либриформе, в глубине древесины побега винограда. Явление, доказывающее большую прозрачность древесины винограда. «У высших растений мы находим хлоропласты только в паренхиме листьев и стеблей; во всех остальных тканях, в кожице надземных частей, в проводящих и механических тканях стеблей и листьев обратный метаморфоз пластид не идет дальше образования лейкопластов» (В. Н. Любименко. Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире, 1935: 18).

В главе «Физиология прививок», изучая полярность виноградных побегов, автор пришел к выводу, что «в прививках никогда не наблюдается такого значительного запаздывания в появлении каллюса на верхнем конце подвоя, как оно наблюдается у того же сорта подвоя при несоприкосновении его с привоем. Ускорение каллюсообразования на верхнем конце подвоя и увеличение каллюсовых масс этого же конца в прививке свидетельствует о том, что со стороны привоя действует какой-то ускоряющий каллюсообразование фактор» (28—29). Действительно, и в наших исследованиях замечено, что новообразующиеся слои древесины в прививке, во-первых, толще в привое, чем в подвое; во-вторых, непосредственно под местом прививки толщина нового слоя древесины подвоя часто совпадает с толщиной нового слоя привоя, а не с толщиной собственного старого слоя древесины (на более толстой собственной стороне образован более тонкий слой и обратно). Обычно же толщина нового годичного слоя на различных сторонах побега соответствует толщине старого слоя на этих сторонах.

Оманн утверждает, что успех прививки тем меньше, чем меньше угол между плоскостью среза и горизонтом, т. е. чем тупее клин. Кабус указывает, что при малом угле срастание происходит несколько медленнее (Н. П. Кренке. Хирургия растений. М. 1928, 37). Боровиков впервые в литературе о виноградных прививках освещает некоторую неясность в отношении каллюсообразования различных сторон побега и вводит понятие «верхушечности» (34 стр.) «... Таким образом оказывается, что каллюс развивается прежде всего и лучше там, где копуляционная поверхность образует с наружной поверхностью побега острый угол». Автор называет это явление верхушечностью и объясняет его накоплением гормонов роста и клеточного деления в клетках коры и камбия, в большем количестве у острого угла, чем у тупого угла срезов. Еще Шмитгеннер (Der anatomische Bau der Rebentriebe und seine Bedeutung für die Rebenveredelungstechnik. Jahresb. der Vereinig. für angewand. Bot. 1910) обратил внимание на то, что несмотря на худшее развитие желобковой стороны она дает лучшее каллюсообразование, нежели противоположная ей лучше развитая сторона. Он считает это непонятным явлением. То же приводит Боровиков в отношении Зеелигера (стр. 37): «Несмотря на то, что это слабейшее место побега, образование каллюса, если оно вообще наступает, проявляется здесь сильнее всего. Является ли это следствием полярности... или может быть здесь скопляется влажность, я сказать не имею возможности». Боровиков показывает, что это недоразумение о желобковой стороне разрешается в понятии верхушечности. Он наглядно показывает (фотогр. на стр. 34, 35), что при горизонтальном срезе получается одно каллюсообразование, а при косом другое, причем все же каллюсообразование равномернее при поперечном срезе (стр. 41). Однако верхушечность изменяет способность сторон только в отношении первоначального каллюсообразования, в отношении же камбиооб-

разования желобковая сторона при английской прививке все равно остается худшим местом (K. Kroemer. Über das Zurückgehen von Rebenveredelungen. Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst und Gartenbau zu Geisenheim, 1907 : 310; также: Е. А. Макаревская. Выяснение условий наиболее эффективной прививки виноградной лозы).

Не согласны мы в этой главе со следующим. На стр. 30 автор говорит: «Однолетний побег виноградной лозы имеет ярко выраженную дорзивентральность или, вернее, асимметричность строения». О дорзивентральности виноградного побега можно говорить в отношении всего побега в целом, поскольку пасынок и почка отклонены в разные стороны и сохраняют постоянство этого отклонения в определенную сторону по всему побегу. В отношении же отдельного междоузлия можно говорить только об асимметричности строения, так как ни одна сторона междоузлия не подобна зеркально другой. Однако автор, сделав оговорку об асимметричности строения, дальше всюду называет ее дорзивентральностью, хотя имеет в виду именно междоузлие, а не целый побег, напр. «...чубуков, у которых срез приходится как раз посредине междоузлия, в области наиболее сильно выраженного явления дорзивентральности»(?). Здесь именно не дорзивентральность, а асимметричность, и потому неясно, отчего посредине междоузлия это свойство выражено сильнее. Вблизи узла неравенство сторон выступает со всей резкостью, скорее, наоборот, сглаживаясь к середине междоузлия. Затем следует опечатка на нескольких страницах: междоузлием называется собственно междоузлие и узел, напр., стр. 30, «...что копуляционный срез вблизи междоузлий» (?). Копуляционный срез всегда вблизи узлов. Стр. 37: «...поскольку же в случае прививки копуляционный срез проходит недалеко от междоузлия» (?), стр. 38 и т. д.

В главе «Энергия каллюсообразования и период покоя» автор приводит интересные данные из наблюдений над многими сортами (до 25 сортов). Он приходит здесь к заключению, что только у одного сорта Рипариа×Рупестрис 101—14 к началу декабря период покоя одновременно сказался на корнеобразовании, каллюсообразовании и распускании глазков и что между корнеобразованием и стеблеобразованием нет связи: «... наличие покоя у глазков не является препятствием для каллюсообразования и корнеобразования» (стр. 43). Нам лично пришлось столкнуться в работе с Рип×Руп. 101—14 и Мускатом александрийским. Условия были отличные от опыта Боровикова, где проращивание велось в термостате, во влажных опилках, и были не черенки, а прививки на самих себе. У нас же, при культуре отрезков побега этих сортов в воде, корни развивались только с пробуждением глазка, у черенков с нетронувшимися почками корни не появлялись. Мускат распустил очень малый процент почек, и корни были только у распустившихся побегов. Интересно, что и Мержаниан при описании своих опытов связывает окоренение с распусканием почек: «Лучшее окоренение на той стороне, которая соответствует верхней наиболее распустившейся почке» (О дорзивентральности виноградной лозы. Тр. Инст. спец. и технич. культур, 1931, 86). Однако Боровиков в своих опытах получает опровержение связи корнеобразования с распусканием почек, напр., на стр. 44: «Каберне-Севиньон. 8/I корни образовались у всех подвоев (100%), глазки проснулись у 4 (27%) привоев». Поведение Муската в отношении распускания глазков в нашем опыте вполне совпадает со свойствами мускатных сортов, описываемых Боровиковым (стр. 48): «...Как видим, у разных сортов период покоя бывает далеко не одинаковой глубины. Особенно слабыми по развитию глазки были у Муската черного, Муската Лаврентия и М. испанского». Итак, в отношении распускания глазков у Мускатов мы наблюдаем определенное постоянство при различных опытах, в отношении же 101—14 расхождение. Проращивание 101—14 велось нами также в декабре, задержки в распускании глазков и образовании корней у этого сорта не было. Выше же мы приводили замечание Боровикова со стр. 43, что к началу декабря период покоя сказался именно на сорте 101—14, как в отношении почек, корней, так и каллюса. Возможно, причина этого расхождения — различное состояние побегов 101—14 из Закавказья и Украины, состояние, зависящее от предшествующих опыту температурных и других воздействий. Такие воздействия оказывают определенное влияние на энергию ферментов и ход процессов превращения веществ в побегах, а отсюда и на их способность к прорастанию, корнеобразованию и каллюсообразованию, как выяснилось из наших опытов.

Общим недостатком главы «Анатомия сращения» является трудная расшифровка рисунков читателем-неспециалистом или, вернее, немикроскопистом. Фотографии не настолько показательны, чтобы можно было обойтись без точных обозначений на них. Судя по этим фото-

графиям, а также по тексту, мы убеждаемся, что автор совершенно не характеризует слои опробковевших клеток, существующие внутри прививок, к которым уже не подходит название «изолирующей пластинки». Очень ценно указание автора на причины ненормального направления камбия в компонентах прививок (а отсюда плохое срастание); одна из причин: не соответствующие по энергии каллюсообразования подвой и привой (стр. 59). В этой же главе автор затрагивает чрезвычайно интересный вопрос о каллюсообразовании в зависимости от внутреннего состояния побега в момент прививки (стр. 51). Он говорит, что неправильно связывать плохое каллюсообразование с недостатком запасов у компонентов прививки, так как главным веществом каллюса, до 92% сырого веса, является вода, и те колебания запасных веществ, которые нормально встречаются в побегах, не могут вдруг оказаться недостаточными для образования каллюса, так как непосредственно под микроскопом можно наблюдать в побегах лишь небольшие изменения в содержании крахмала после образования каллюса. «Поэтому неудачу прививок на плохо вызревшей древесине нужно отнести не столько за счет того, что нет материала для образования каллюса, сколько за счет каких-то других причин. Очевидно, причина плохого каллюсообразования такой древесины кроется во внутренних особенностях плазмы, может быть плохой энзиматической или гормональной деятельности ее». Дальше, на стр. 64 автор говорит, что «к сожалению мы до сих пор не имеем быстрого и точного способа определения степени вызревания древесины винограда».

Что такое собственно вызревание древесины? Плохим вызреванием древесины объясняют часто какую-либо неудачу в опыте. Например, хотя бы в данной же работе на стр. 66 читаем: «Отрицательный результат опыта на Сухо-Лиманском питомнике нужно отнести на счет плохого качества лозы, особенно у некоторых подвойных сортов...» и на стр. 67: — «Необходимо увязывать продолжительность предпрививочной обработки подвоя с качеством древесины, а именно со степенью ее вызревания».

Итак, вызреванию древесины всегда предъявляют известные требования, не зная, однако, в чем собственно заключается это вызревание, если не исключить случаи слишком явного недозревания, выражающегося в отсутствии образования перидермы и отложения крахмала. Автор совершенно прав, говоря, что дело здесь не в недостатке запасов крахмала. У нас есть основание утверждать, что дело здесь в соотношении запасных веществ, в энергии отдельных ферментов, определяющих направление процесса превращения запасных веществ, напр., в сторону накопления растворимых углеводов, или обратно. Из наших наблюдений, как выше мы говорили, известно, что направление этого процесса внутри побегов изменяется под влиянием внешних воздействий. Крахмальный максимум, существующий осенью в побегах винограда и служащий указанием степени вызревания древесины, не остается на зимние месяцы. Однако побеги, которые вызрели осенью, не могут стать снова зимой недозревшими, хотя в них и будет мало крахмала. Поэтому важно знать, определяя качество материала, идущего в прививки, когда этот материал взят — осенью, весной или зимой, а также, если он хранился с осени до весны в подвале, то при каких условиях. Зная об этом, «недозревший» материал, вероятно, иногда удастся «исправить» соответствующими условиями хранения. Может это было возможно применить и к лозам Сухо-Лиманского питомника и заставить их предварительно перед стратификацией «дозреть».

В главе о консервировании прививок автор приводит собственно два варианта: сделать прививку, законсервировать, затем, весной, либо прямо высадить в грунт, либо прострати-фицировать и потом высадить. Второй вариант — прострати-фицировать, потом уже консервировать до весны. Сам автор высказывается за второй вариант, так как если консервировать не стратифицированные прививки, то наблюдается значительное омертвление клеток на поверхности копуляционных срезов, и условия для сращения ухудшаются. Мы вполне разделяем это мнение автора, так как помимо омертвления клеток на поверхности прививочных срезов вопрос о консервировании нестратифицированных прививок очень осложняется тем, что наилучшая температура консервирования может оказаться не совсем благоприятной для последующего процесса срастания, так как состояние веществ и ферментов в прививках при температурах, близких к 0 (рекомендуемых для консервирования), или при температурах хранения в + 10, 13° будет различным. Если же сначала произвести стратификацию прививок и, имея налицо хотя и неполное срастание, консервировать их, то в таком случае остается только наилучшим образом сохранить в неизмененном виде прививку. Низкие температуры в этом слу-

чае если и окажут свое действие на последующее срастание, то, вероятно, в значительно меньшей степени, поскольку начало срастанию уже положено.

Возвращаясь к книге в целом, еще раз можно сказать, что главная ее ценность в тех сведениях, которые дает Г. А. Боровиков в отношении специфических свойств различных сортов, проявляющихся в прививке и имеющих для успешности таковой большое значение (корнеобразование, каллюсообразование, распускание глазков). В этом направлении желательно для виноградарства получить как можно больше указаний.

Е. Макаревская

Władysław Szafer. **Las i step na zachodniem Podolu.** Rozpvawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Polskiej Akademji Umiejstności. Tom LXXI. Dz. B. № 2. 1935. *Владислав Шафер*. **Лес и степь в Западной Подолии.**

Профессор Шафер, известный польский геоботаник, в указанной работе дает очень интересную и весьма обстоятельную характеристику растительности одного из замечательнейших уголков Польши, а именно Западной Подолии.

Так как эта местность близка к Западной Украине, и многие выводы автора могут быть распространены и на эту последнюю, то целесообразно остановиться на этой работе подробней, к тому же в ней Шафер применяет к изученной им растительности учение о климаксах, которое в нашей литературе почти не освещалось на конкретных примерах. Автор в этой работе дает геоботаническое подразделение Подолии, устанавливая округ собственно Подолии и округ Покутской Подолии. Первый округ автор делит на подокруги: *a* — северный, с преобладанием степей; *b* — Медоборский, лесостепной и *c* — Приднестровский, также лесостепной. Во втором округе автор выделяет подокруги: *a* — восточный, степной и *b* — западный, лесной. Границы вышеуказанного деления указаны на имеющейся в цитированной работе карточке. Подолия чрезвычайно интересна как в флористическом, так и в фитоценологическом отношениях. Флора ее богата редкими, реликтовыми растениями, а именно здесь растут *Schiwereckia podolica, Amygdalus nana* и др. Среди ее растительности особенное внимание привлекают буковые, дубовые и некоторые степные ассоциации.

Автор в данной работе свои фитоценологические описания ассоциаций сравнивает с описаниями этих же или близких к ним ассоциаций, сделанными иными ботаниками для других мест Европы, выясняя таким образом, что особенно ценно, положение установленных автором ассоциаций в общей систематике фитоценозов Европы. Среди лесных ассоциаций Западной Подолии Шафер выделяет следующие наиболее важные: Populetum nigrae salicosum, характерная для речных аллювиев и принадлежащая к ряду Populetalia albae. Эта ассоциация констатирована, по указанию Шафера, не только в Польше, но и в Германии, Швейцарии и Голландии; acc. Acereto — Fraxinetum podolicum, встречаемая по оврагам («байракам»), близкая к acc. Acer pseudo-platanus-Fraxinus, описанной R. Tüxen'ом для Саксонии; acc. Querceto-Carpinetum podolicum, наиболее здесь распространенная и близкая к буковой ассоциации — Fagetum podolicum. Впервые, отмечает Шафер, acc. Querceto-Carpinetum была изучена в Германии R. Tüxen'ом. Последний установил, что данная ассоциация является климаксом для многих обширных мест Средней и Северо-западной Европы. Однако большое распространение этой ассоциации заставляет ее расчленять, как указывает Шафер, на ряд региональных и локальных рас. Так, J. Braun-Blanquet описал ее для Северной Швейцарии, как Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae, J. Klika для Чехии — Querceto-Carpinetum bohemicum, Tüxen — для Германии — Querceto-Carpinetum stellarietosum holosteae, для Польши описал Новильский — Carpinetum Betuli, а Пачоский для Беловежской Пущи — Querceto-Carpinetum quercosum и Carpinetum acerosum и др.

Особенно же интересные данные сообщает автор относительно буковых лесов Подолии, среди которых он устанавливает как наиболее важную acc. Fagetum podolicum. Здесь же автор останавливается и на распределении самого бука в Подолии, и на некоторых морфологических и биологических особенностях его.

Бук в Западной Подолии имеет островное распределение и все его здесь местонахождения, в силу большой требовательности его к влажности воздуха, приурочены к наиболее высоким местам, а именно к 284—430 м над у. м. Приуроченность бука лишь к высшим точкам

Подолии дает возможность, отмечает Шафер, говорить о существовании в Подолии букового пояса, опускающегося местами в северной части до 110 м, а в южной — приблизительно до 60 м над у. м.

Обособленность и изолированность бука в Подолии способствовали, как указывает Шафер, возникновению здесь особой в морфологическом и биологическом отношении расы, представляющей собой, по исследованиям Чечотт, промежуточную форму бука между кавказским (*F. orientalis*) и европейским (*F. silvatica*) буками и названную *F. silvatica* L. subsp. *maesiaca* (Maly) Crecrott.

Буковые леса Подолии, как и Бессарабии и Добруджи, являются реликтовыми, и так как условия Подолии, отмечает реферируемый автор, не оптимальны для роста бука, то при малейшем изреживании его вытесняют обычно граб и дуб. Автор отмечает также и меньшую чувствительность подольского бука к низким зимним температурам по сравнению с типичным европейским буком. Для буковых лесов Подолии Шафер устанавливает, как уже упоминалось выше, асс. Fagetum podolicum, которая отличается от ассоциаций соседних буковых лесов Ополя, отсутствием *Aposoeris foetida* и наличием в травяном покрове *Crocus Heuffelianus* и *Evonymus nana*.

Среди дубовых лесов автор описывает асс. Quercetum podolicum, которая не имеет себе соответственных ассоциаций среди дубовых лесов Западной Европы, так как последние, по указанию автора, более ацидифильны и принадлежат к ряду Quercion roboris — sessiliflorae.

Дубовые же леса Подолии близки к лесным асс. Acereto-Fraxinetum podolicum и Querceto-Carpinetum podolicum своим флористическим составом и близки к степным фитоценозам (Caricetum montanae и др.) и их следует причислить к ряду Quercion pubescentis (но не к фитоценозам Quercetum medioeuropaeum и не к выделенному Tüxen'ом Quercetum-Betuletum). Затем в этой же работе дается описание асс. Querceto-Lithospermetum podolicum и Quercetum sessiliflorae с Vaccinium Myrtillus и Vaccinium vitis idaea.

Очень интересна в цитируемой работе глава об истории развития лесов Подолии. Автор дает картину последовательной смены намечаемых им периодов, в течение которых развилась растительность Подолии. Первый период, как называет Шафер, начальный, относится, вероятно, к концу того ледникового периода Польши, который называют «Varsovien II». Он отличался холодным и континентальным климатом, не благоприятствующим произрастанию древесной растительности. В этот период Подолия покрыта была холодными травяными степями (не тундровыми). Но рядом со степными растениями росли тогда также и горные виды понтийского или средиземноморского происхождения, спустившиеся с польских Карпат (*Crocus Heuffelianus*, *Anemone narcissiflora* и др.). Верхняя граница леса в восточных Карпатах была в то время снижена до 700—900 м. На основании пыльцевого анализа торфяников автор предполагает, что в Подолии тогда росла *Pinus silvestris*, ель и береза.

Второй период уже с более теплым климатом относится к началу появления теплолюбивых пород. Тогда же появились *Ulmus* и среди степей лесные островки из липы, лещины и дуба.

Третий период характеризуется еще более теплым климатом, чем второй, а поэтому для третьего периода характерны еще более теплолюбивые деревья. Однако степь все же существовала, но вместе с дубовыми лесами и имела характер степного парка. Автор предполагает, что сосна в этот период в Подолии исчезла, ель же, возможно, еще существовала, а на возвышенностях с более влажным климатом стали появляться бук и граб.

Четвертый период является периодом уже более влажного климата, и лес во многих местах преобладал над степью, а на более высоких местах бук образовал уже сомкнутые буковые леса. В это же время, по данным пыльцевого анализа, можно предположить, появилась во многих местах недалеко от Карпат *Abies*, требующая также большей влажности воздуха. Возможно, что *Abies* на более высоких местах Подолии входила тогда в состав и буковых лесов. Четвертый период соответствует бронзовому веку.

Пятый период характеризуется повторной континентальностью. Он совпадает с ранним историческим временем и отмечается высыханием торфяников, уменьшением в торфе пыльцы лиственных и увеличением пыльцы хвойных пород, особенно сосны. Наступление более сухого климата свидетельствуют и современное убывание буковых лесов и возможно недавнее лишь исчезновение в буковых лесах *Abies*. Распределение лесов и уменьшение их площади приближает географический облик данного периода к современному.

На основании этого исторического анализа Шафер считает, что лес и степь в Подолии отвечны и лишь менялось в течение всех периодов их количественное отношение. Безлесие восточной степной части Подолии, согласно Rehman'у, является отвечным, вызванным главным образом гипсовыми почвами, неблагоприятными для роста деревьев. Безлесие Покутской Подолии есть, таким образом, явление эдафическое, а не климатическое. Лесные растения, существующие в настоящее время в этой части Подолии среди степной асс. Caricetum montanae, представляют собой реликты дубовых лесов более сухого времени и более мощных, ранее существовавших здесь почв. Что касается климаксовых ассоциаций, то Шафер считает наиболее вероятным, что для северной Подолии ими являются дубравы (Quercetum podolicum), а для надднестровской части — асс. Querceto-Carpinetum podolicum. Покутская Подолия в восточной степной части, как указывалось, безлесна в силу почвенных условий, а не климатических, а потому здесь климаксом теоретическим будет дубовый лес (Quercetum podolicum), а фактическим параклимаксом (в смысле R. Tüxen'a, 1930) является лугово-степная ассоциация. Для западной части Покутской Подолии климаксом можно считать, по мнению Шафера, Подольские дубравы (Quercetum podolicum). Границы всех лесных климаксов Подолии Шафер нанес на карточку.

Данная статья иллюстрирована 38 прекрасными фотографиями и рисунками.

Г. И. Поплавская

Я. Я. Алексеев. **Очерк растительности Центрального Лесного Заповедника.** Тр. Центр. лес. гос. заповедника. Флора и фауна Зап. Гиз. 1935 г.

По словам автора «статья является результатом беглого обследования, проведенного летом 1931 г., и имеет целью дать самое общее представление о растительности Заповедника».

Характеристике растительного покрова предпосылается краткая характеристика геологического строения и почвенного покрова, буквально по нескольку строк о каждом. При этом о геологическом строении заповедника автор судит по геологическому строению прилегающих районов конечных морен и, наблюдая редкие валуны в заповеднике, приходит к выводу, что и здесь имеем дело с конечно-моренными отложениями. Автор не считается с взглядами таких геологов и почвоведов, как Никитин, Глинка и др.

В характеристике почвенного покрова автор говорит лишь о «замечательном разнообразии материнских пород», но ничего не говорит о распределении указанных разностей почв.

Переходя к характеристике растительного покрова, автор указывает, что на всей площади заповедника имеем дело с одной формацией елового леса (если не считать «сосну по болоту и ольшатники по долинам рек»), но что разнообразию почв и рельефа отвечает крайнее разнообразие и частая смена ассоциации еловых лесов. В главе «Состав лесного покрова» автор дает таблицу «Состав полога и степень участия в нем каждой из пород (по 10-балловой системе)», в которой он перечисляет породы, встречающиеся в заповеднике, и дает оценку участия каждой породы в древесном пологе, но не ассоциации, а всего лесного массива заповедника. При этом степень участия определена с точностью до тысячной доли. Каким методом удалось автору определить с такой точностью участие каждой породы в пологе всего лесного массива, совершенно непонятно, а отсюда сомнение, отвечают ли эти данные действительности.

В главе «Типы леса» автор пытается дать характеристику ассоциаций елового леса. При описании Piceetum oxalidosum даны две таблицы: таблица состава и ярусного распределения пород и таблица наличия видов в травяном покрове. В первой таблице автором отмечаются а) общее участие в древостое каждой породы с точностью до одной сотой и б) встречаемость по ярусам, по отношению к общему числу описаний: общее число описаний 13, встречаемость ели в I ярусе — отмечена 13 раз, во II ярусе — 12 раз, в III ярусе — 1 раз; березы в I ярусе — 9 раз, во II ярусе — 5, в III ярусе — 1 раз и т. д. На основании этой таблицы никак нельзя судить, во всех ли описаниях господствовала ель или в некоторых господствовала береза или какая-либо другая порода.

Во второй таблице отмечается встречаемость видов травяного покрова также по отношению к общему числу описаний. Так из 13 описаний *Oxalis acetosella* отмечена в 12-ти, *Galeob-*

dolon luteum в 9-ти, *Vaccinium myrtillus* в 7-ми и т. д. [1] При отсутствии указания обилия этих видов нельзя понять, с какими ассоциациями мы имеем дело: с Piceetum oxalidosum, или Pic. galeobdolonosum, или Pic. myrtillosum? Приходится только или верить, или не верить автору на слово, что это действительно Pic. oxalidosum; впрочем, автор сам оговаривается, что из 15 описаний Pic. oxalidosum типичных отмечено только два, остальные являются переходными к Pic. oxalidoso-myrtillosum, к Pic. oxalidoso-herbosum и др.

В характеристике приручейного ельника (Piceetum fontinale) автор впервые дает список с указанием обилия, но вносит новые обозначения: разбивает обозначение «Solitaria» на три степени и обозначает их знаком (!, !!, !!!). Совершенно излишнее нововведение.

Дальше, давая характеристику ельника черничника, автор вновь переходит к своему методу составления таблиц — дает лишь показания встречаемости по отношению к числу описаний (в данном случае из 5 описаний).

В результате, принятые автором новые (но неудачные) методы описания ассоциации не дают абсолютно никакого представления о действительном характере ассоциации, а полное отсутствие учета площади, занимаемой каждой ассоциацией, или карты распределения их не позволяет нам составить и представление о растительном покрове заповедника. Приходится пожелать автору в дальнейших работах отказаться от применяемой им методики, а лучше придерживаться уже принятых в геоботанике методов исследования и описаний ассоциаций и не избегать картирования, чтобы дать возможность читателю использовать полученный материал.

Л. А. Соколова

Я. Я. Алексеев. **Условия существования, состав и распределение болот и заболоченных земель Западной области.** Научн. изв. Ботаника. Вып. II. Смоленск, 1935 г.

В введении автор, дав общие понятия о распределении растений в связи с микрорельефом, «считает себя вправе сделать некоторый вывод, так сказать, практического порядка — именно положить некоторую границу между луговой и болотной фациями, относя к луговой те формации (и ассоциации), которые связаны с подзолистыми и перегнойно-глеевыми почвами, а к болотным — те, которые связаны с болотным типом почвообразования, характеризующимся хотя бы минимальным накоплением торфа». Что этим хотел сказать автор, трудно понять: считает ли он за новое открытие давно известный факт, что суходольные луга и болота приурочены к различным типам почв, или делает упор на достаточности хотя бы минимального накопления торфа, чтобы отнести ассоциацию к болотной. Последнее утверждение явно неосновательно, так как в действительности мы часто имеем дело с лугами, заболоченными в разной стадии. И сам автор на стр. 165, говоря о торфянике у Новозыбкова, не может решить, с чем имеет дело: «Автору данного очерка в свое время (в 1925 г.) пришлось наблюдать в окрестностях Новозыбкова небольшой болотный пассив, который лишь формой своей поверхности абсолютно ровной, напоминал болота. На деле это было заторфованное озеро с глубоким зале, ганием торфа (о чем можно было судить по карьерам имевшейся здесь торфоразработки). Таким образом болото, по выполнении впадины, прекратило рост на стадии, повидимому, низового». Почему равнинная поверхность напоминает болото? На каком основании автор заключает, что бывшее здесь когда-то болото прекратило свой рост на стадии низового? Почему описываемый им объект просто не назвать осушенным торфяником?

Во второй главе, в разделе «Влияние климата в целом», автор дает таблицу распределения различного типа болот в северной, средней и южной частях Западной области и на основании ее приходит к совершенно правильному, но давно известному, выводу, что с севера на юг наблюдается затухание процесса заболачивания вообще и развития верховых болот в частности. Ниже, однако, переходя к вопросу об изменении в флористическом составе болот, автор говорит, что *Glyceria spectabilis* впервые единично появляется на широте Ярославля, а *Beckmannia eruciformis* — на широте Смоленска, которые у южных пределов области образуют

[1] Одним словом, автор все описанные фитоценозы, относимые им к одной ассоциации, берет как один раункиеровский кружок.

уже ассоциации. В действительности, как известно по литературе, оба вида образуют ассоциации также на широте оз. Ильменя и севернее.

Не останавливаясь, за недостатком места, на III и IV главах рассматриваемой работы, скажем несколько слов о районировании болот и заболоченных земель Западной области, предложенном автором в V главе. Указанное районирование, привязанное к почвенным зонам К. И. Козьмина, основано исключительно на принципе «количественного различия в росте болот», в условиях рельефа моренных равнин, конечно-моренного, лессовидно-суглинистых плато и зандровых областей. Несмотря на специальный характер работы о болотах и заболоченных землях Западной области, автор тщательно избегает конкретных геоботанических описаний для характеристики типов болот и совершенно игнорирует геоботаническую характеристику при районировании. Реферируемая работа является типичной для всех работ автора: говорить о характере растительности и ее распределении вообще, не давая конкретных описаний и избегая картирования.

Л. А. Соколова

А. Н. Обухов, проф. **Товароведение лекарственно-технического и ароматического сырья.** Внешторгиздат, т. I, 1935 г., 460 стр., 95 рис.; т. II, 1936 г., 325 стр., 65 рис.

В основу книги проф. Обухова положены, как говорит сам автор, лекции и лабораторно-практические занятия, проводимые за последние годы в Северокавказском институте специальных и технических культур по заведуемой им кафедре товароведения лекарственно-технического и ароматического сырья.

Книга предназначена в качестве учебника и справочника для работников по лектехсырью, товароведов и заготовителей. В соответствии с такой целевой установкой книга отличается от обычных руководств по фармакогнозии в том отношении, что захватывает несколько иной круг объектов. Описываются товары, заготовляемые в СССР и проходящие через систему Всесоюзного объединения «Лектехсырье», импортные же совсем не затрагиваются. Зато советское сырье охвачено очень полно, представлены не только лекарственные объекты, но также технические и некоторые эфирно-масличные растения и эфирные масла, но группы жирно-масличных растений и смолы отсутствуют. В I томе описано важнейшее лексырье растительного происхождения и некоторые эфирные масла — почти все объекты, входящие в Госфармакопею, и некоторые неофициальные, но имеющие крупное экспортное значение, как, напр., корень жен-шеня. Несколько странным кажется, что автор начинает книгу с хинной корки; мотивирует он это тем, что благодаря удачным опытам в Сухуми, хина когда-то перестанет быть импортным товаром, но ведь советская хина вряд ли будет собираться в виде коры. В т. II помещены лекрастения второстепенного значения, большею частью не входящие в нашу фармакопею, имеющие хотя и небольшое значение для внешнего и внутреннего рынка, но в совокупности все же дающие стране некоторую валютную сумму. Среди них некоторые растения тибетской медицины.

С нашей точки зрения именно II том представляет бо́льший интерес, так как эти маловажны объекты в русской фармакогностической литературе почти не затрагиваются. Кроме того, здесь помещен целый ряд объектов животного происхождения, именно сырье тибетской медицины и эндокринное сырье, т. е. свежие органы и железы животных, экспортируемые в Германию в замороженном виде. Эти объекты описаны не впервые, для эндокринного сырья имеются специальные стандарты, а товароведение сырья тибетской медицины имеется в брошюре Сладковского, правда мало доступной.

Объекты расположены в книге по органографической системе, принятой, по своему удобству для практической работы, у товароведов. Каждый объект трактуется по следующим пунктам: название товара и его производящего растения по-русски и латыни, а также на немецком, английском и французском языках; соответственно этому в конце имеется 5 алфавитных указателей, что не является по нашему мнению особенно необходимым. Описание растения и его географическое распространение даются слишком кратко и в общих чертах. Описание внешнего вида товара не везде подробное; но приводятся все существующие торговые сорта. Помещены в виде выписки качественные нормы стандарта (при этом часто описание внешнего

вида повторяется); можно сожалеть, что нет обоснования и объяснения по поводу этих норм. Имеются более или менее подробные указания по сбору, сушке и заготовке. О применении для каждого объекта есть сведения; перечислены фармацевтические препараты, изготовляемые из данного сырья. Особенно интересны сведения по экономике с новыми цифровыми данными по заготовке и экспорту. Пункт о химических составных частях не всегда удачно составлен, главные действующие начала часто выставлены недостаточно отчетливо и недостаточно подробно, отсутствуют структурные формулы. В конце книги имеются в виде приложений выписки из стандартов о правилах контроля и упаковки.

Итак, в книге проф. Обухова хотя и нет новых, оригинальных исследований, но она очень ценна, как удобное руководство, где собран большой материал, разбросанный по разным книгам. К недостаткам надо отнести неравномерность трактовки материала: некоторые пункты даны слишком кратко, в то время как большая часть текста написана слишком пространно и даже встречается много повторений.

Из ошибок и неточностей мы отметим следующее:

В т. I для коровяка почему-то среди производящих растений не отмечен *Verbascum phlomoides*. Для солодкового корня приведена *Glycyrrhiza uralensis* лишь как разновидность *G. glabra*, и притом где-то в середине главы, а не в заголовке, в то время как эта уральская солодка имеет более важное значение, чем солодка гладкая. Относительно горицвета нельзя не отметить, что лист описан неточно и даже неправильно, так что он по описанию похож на листья горицветов сибирского и волжского, которые считаются недопустимой подмесью в товаре.

Химический состав, как было уже упомянуто, самое слабое место книги; напр., для ревеня указывается среди других, правильно указанных действующих начал, еще катартиновая кислота, которая уже лет 35 тому назад была исключена, как несуществующая — это название было дано в XIX в. нечистой смеси. Также «датурин» в дурмане теперь идентифицирован с атропином. Рисунки белены и дурмана помещены низом вверх.

Том II. В статье о водорослях некоторая путаница; как производящее растение описание дано только для *Laminaria digitata*, а рисунок для *D. saccharina*. Указывается, что товар должен состоять только из высушенной цилиндрической части, а листовидная должна отбрасываться. Такой товар действительно когда-то применялся в аптеках для расширений полостей человеческого тела и значится в фармакогнозии Тихомирова. Но сейчас этот препарат вышел из употребления, такое применение его Обуховым и не упоминается. Для других же целей — добыча иода, альгината, пищевых продуктов и т. д. применяются также другие виды и вся их зеленая масса. Еще укажем, что в шиповнике не упомянуто о витаминах. При водяном перце не указано о его отличии от частых подмесей, открываемых микроскопическим путем.

А. Ф. Гаммерман

M. *Tad. Wiśniewski* et M-lle *L. Goetzen*. **Budowa lamelli na liściach europejskich gatunków rodzaju Polytrichum Dill.** — La structure des lamelles des feuilles chez les espèces européennes du genre Polytrichum Dill. *Т. Вишневский* и *Л. Готцен*. **Структура листовых пластинок у европейских видов рода Polytrichum.** Bull. intern. de l'Acad. Polon. d. scien. et d. lett. Bd. I, № 4—7, 1935, pp. 163—176, fig. 1—12.

Классификация рода *Polytrichum* Dill., как и большинства родов мхов, основывается на признаках спорофита. Такой односторонний подход сильно затрудняет определение, при частой встречаемости стерильных образцов. В силу этих обстоятельств авторы, работая над родом *Polytrichum* для «Flore des Mousses de la Pologne», поставили целью своих исследований — увеличить признаки гаметофита. До настоящей работы характерные отличия вегетативной системы не были совсем исключены в таблицах для определения. Однако они не вполне использовались и к ним прибегали только в затруднительных случаях при изучении образцов без плодоношения. Такими признаками являются: характер листьев и их края, форма и размер клеток листа и структура ассимиляционных пластинок.

Ассимиляционные пластинки листа являются специфической особенностью рода *Polytrichum* и служат важным и надежным признаком при определении отдельных видов. Уже рядом

более ранних исследователей изучалось значение пластинок и в особенности характер их верхушечных (краевых) клеток. Эти признаки частично уже входили в ключи для определения, напр., у Warnstorf'a.

В данной же работе авторы занялись специальным изучением структуры листовых пластинок на поперечном срезе листа. Они охватили все европейские виды этого рода, изучая их на материале, состоящем из трех серий образцов: 1) классической коллекции «Bryotheca europaea» Rabenhorst и «Musci europaei» Bauer, 2) сборов из различных мест Польши и 3) материала, собранного в различных частях Евразии. На основании тщательного изучения этих образцов авторы пришли к заключению, что поперечный срез пластинок каждого вида *Polytrichum* дает стойкие признаки. Из них особо характерными для отдельных видов являются: форма и размер верхних клеток и клеток основания и высота пластинок.

Известно, что все европейские виды рода *Polytrichum* имеют ассимиляционные пластинки, расположенные по всей длине внутренней (спинной) стороны листьев. Они направлены перпендикулярно к поверхности листьев, свободными от них остаются лишь края листьев (в противоположность родам *Psilophilum* и *Oligotrichum*, у которых пластинки развиваются только на нерве). Число пластинок непостоянно, оно вариирует у разных видов от 25 до 70, у одного и того же вида амплитуда колебания не более 20.

Высота пластинок также неодинакова. Пластинки, расположенные в центральной части листа, более высокие, но высота их постепенно уменьшается по направлению к краям. У большинства видов наблюдается значительная амплитуда изменчивости в высоте пластинок. Например, у *P. sexangulare* краевые пластинки в 3 клетки высотою, а центральные в 8 клеток; у *P. juniperinum* колебания наблюдаются от 2 до 3, а у *P. piliferum* и *P. hyperboreum* 3—6—7. В других же случаях не наблюдается разницы в высоте краевых и центральных пластинок, так у *P. commune* их 5—6 и *P. fragilifolium* их 4—5. Учитывая высоту пластинок, необходимо обращать внимание на участок листа, пересекаемый разрезом. Наблюдается равномерное изменение высоты одной и той же пластинки по ее длине на протяжении от основания листа к его вершине. Пластинки у самого основания или у вершины листа состоят иногда всего из 1 или 2 клеток высотою. Самые типичные пластинки—на разрезе, проходящем приблизительно в центральной части листа, где они своею выстою часто превышают толщину нерва. Одни виды, как *P. sexangulare*, *P. hyperboreum* и *P. alpinum*, имеют пластинки, высота которых достигает 0.2 мм, у других же — *P. piliferum* они не более 90 μ.

Одним из самых важных и характерных признаков поперечного среза пластинок является форма и величина краевых — верхушечных клеток и клеток основания. У одних видов они подобны между собою, как у *P. formosum* и *P. Swarzii*, — у других они резко различны. Клетки основания чаще овальной формы или округлые с резким колебанием в величине у различных видов от 13 до 23 μ. Самые мелкие у *P. piliferum* и самые крупные у *P. sexangulare* и *P. hyperboreum*. По форме краевые (верхушечные) клетки пластинок бывают: 1) раздвоенные, как у *P. commune* и *P. fragillifolium*; 2) суженные к верхушке — грушевидной формы, как у *P. juniperinum* и *P. hyperboreum*, или более конической формы, т. е. кривизна значительно сглажена по сравнению с предыдущей грушевидной формой — у *P. piliferum* и *P. sexangulare* и 3) форма краевых клеток более или менее соответствует клеткам основания, т. е. они имеют овальную форму, как у *P. gracile*, или округлую до правильно-шаровидной—у *P. strictum*.

При изучении материала авторы наблюдали отклонения от типа у некоторых видов. Большие или меньшие изменения признаков наблюдались в высоте пластинок, числе и, особенно, в размерах клеток пластинок и количестве пластинок на листе. Эти отклонения сравнительно редки, напр., на 112 изученных экземпляров *P. commune* только два экземпляра имело пластинки в 5 клеток высотою и 1 экземпляр — в 12 клеток. В результате своих исследований авторы дают ключ для определения и синоптическую (сводную) таблицу, иллюстрированную рисунками. Весь ключ, за исключением лишь самого его окончания, построен на форме верхушечной клетки пластинок, как более постоянного из всех вышеуказанных признаков.

Ключ для определения европейских видов Polytrichum по признакам, наблюдаемым на поперечном срезе пластинок. (Перевод оригинала).

1. Краевые (верхушечные) клетки пластинок раздвоенные (с выемкой) на поперечном разрезе 2

1. Краевые клетки не раздвоенные 3
2. Краевые клетки равны или немного крупнее клеток основания. . . . . *P. commune*
2. Краевые клетки в 2 раза крупнее клеток основания . . . . . *P. fragillifolium*
3. Краевые клетки в $1^1/_2$ раза крупнее клеток основания 4
3. Краевые клетки равны клеткам основания или немного крупнее их 7
4. Краевые клетки суженные на верхушке 5
4. Краевые клетки несуженные на верхушке, овальные или округлые 6
5. Краевые клетки грушевидные, с многочисленными папиллами на клеточной оболочке. . . . . *P. alpinum*
5. Краевые клетки грушевидные, но оболочка гладкая . . . . . *P. juniperinum*
6. Краевые клетки овальные . . . . . *P. gracile*
6. Краевые клетки округлые . . . . . *P. strictum*
7. Краевые клетки иной формы, чем клетки основания. 8
7. Краевые клетки той же формы, что и клетки основания 10
8. Краевые клетки грушевидные, жилка, выступающая в виде длинного гиалинового волоска. 9
8. Краевые клетки конические, листья без гиалинового волоска. . . . . *P. sexangulare*
9. Величина краевых клеток до 25 μ . . . . . *P. piliferum*
9. Величина краевых клеток до 39 μ . . . . . *P. hyperboreum*
10. Пластинки на поперечном разрезе в 3—5 клеток высотою 11
10. Пластинки в 5—8 клеток высотою . . . . . *P. Swartzii*
11. На поверхности листа 60 пластинок . . . . . *P. formosum*
11. На листе 40 пластинок . . . . . *P. ohioense*

В заключение авторы приводят синоптическую таблицу, в которую вошли все наблюдения по перечисленным признакам для каждого вида, не включенные в вышеприведенный ключ. В силу невозможности привести в реферате полный перевод синоптической таблицы и рисунки для пополнения краткого переводного ключа, даю дихотомическую таблицу, составленную мною на основании всех признаков, исследованных авторами.

Таблица для определения европейских видов рода Polytrichum по данным синоптической таблицы авторов.

1. Краевые (верхушечные) клетки пластинок на поперечном срезе раздвоенные (т. е. кренулированные) 2
— Краевые клетки иной формы: шаровидные, овальные, грушевидные или конические . . . 3
2. Краевые клетки раздвоенные, по величине немного крупнее клеток основания. Пластинок на поверхности листа 50—70, приблизительно в 138 μ высотою, центральные пластинки в 7 клеток, крайние в 5—6 клеток высотою. . . . . *P. commune L.*
— Краевые клетки раздвоенные в форме крючка и в 2 раза крупнее клеток основания. Пластинок 40, прибл. 125 μ высотою, центральные в 6 (7—10) клеток, крайние в 3 клетки . . . . . *P. fragillifolium Lindb.*
3. Краевые клетки шаровидной или овальной формы 4
— Краевые клетки грушевидные с вытянутой в папиллу верхушкой или конусовидные без резкого вытягивания верхушки 8
4. Краевые клетки овальные, почти в 2 раза крупнее клеток основания. Пластинок 40—50, приб. 99 μ высоты; центральные пластинки в 5 (7) клеток, крайние в 3 клетки . . . . . *P. gracile Menz.*
— Краевые клетки шаровидные или округлые, почти не отличающиеся по форме от клеток основания 5
5. Краевые клетки шаровидные, крупнее клеток основания. Пластинок 25—30, приблизительно в 99 μ высотою, центральные в 6 клеток, крайние в 3 клетки . . . . . *P. strictum* Banks.
— Краевые клетки не отличаются ни величиною, ни формою от клеток основания 6
6. Высота пластинок приблизительно 100 μ в центре в 6 (7) клеток высотою, крайние в 5 клеток, число пластинок 40 . . . . . *P. Swartzii*
— Высота пластинок приблизительно 80—82 μ, число клеток в пластинках меньше . . . 7

7. Число пластинок 60, приблизительно 82 μ высотою, центральные пластинки в 5 клеток, крайние в 3 клетки . . . . . *P. formosum* Hedw.
— Число пластинок 40, приблизительно 80 μ высоты, центральные в 5 (6) клеток, крайние в 3 клетки . . . . . *P. ohioense* Ren. et Card.
8. Кутикула краевых клеток папиллезная, верхняя клетка грушевидной формы и значительно крупнее клеток основания. Пластинок 30—40, высота их приблизительно 138 μ, центральные в 7 (8) клеток, крайние в 4 клетки . . . . . *P. alpinum* L.
— Кутикула краевых клеток гладкая 9
9. Краевые клетки конической формы, равные по величине клеткам основания, число пластинок 35, приблизительно 162 μ высотою из 7 (6) 4 кл. . . . . *P. sexangulare* Floerke
— Краевые клетки грушевидной формы 10
10. Краевые клетки немного крупнее клеток основания, центральные пластинки в 7 клеток, крайние в 4 клетки высотою, пластинок 30—50, приблизительно 115 μ в высоту . . . . . *P. juniperinum* Willd.
— Краевые клетки не крупнее клеток основания, пластинки из 6—3 клеток в высоту . . . 11
11. Высота пластинок приблизительно 90 μ, их 30—35, центральные в 6, крайние в 3 клетки высотою, верхние клетки до 25 μ длины . . . . . *P. piliferum* Schreb.
— Высота пластинок приблизительно 165 μ, их 30, центральные в 6, крайние в 3 клетки высотою, верхние клетки до 30 μ длины . . . . . *P. hyperboreum. R. Br.*

Авторами проделана большая работа по изучению ряда признаков поперечного среза листа и материалы их исследований являются ценным вкладом в бриологию. Однако, при составлении вполне удобного ключа для определения видов рода *Polytrichum* в определителях, эти признаки должны быть гармонически соединены с другими добавочными, постоянными признаками гаметофита и спорофита, часто очень характерными для отдельных видов. В данной работе эти признаки использованы только в пункте 8, правда, это и не входило в задачу авторов. Некоторое непривычное впечатление производят рисунки и описание формы верхушечных клеток у *P. strictum* — она округлая; по Warnstorf'у же она приближается к форме клетки *P. juniperinum*. Кроме того, авторы не включили в свои исследования все европейские виды, напр., отсутствует *P. deflexifolium*. Еще остается отметить о совершенном умалчивании авторов о степени изменчивости исследованных ими признаков в зависимости от экологических условий. Они не упоминают также о положении этих признаков у главнейших форм и разновидностей, иногда являющихся спорными систематическими единицами. Вероятно, эти данные будут включены в основную работу авторов.

К. И. Ладыженская

P. W. Richards. **Ecology.** Manual of Bryology, edited by Fr. Verdoorn. Chap. XIII, the Hague, 1932, pp. 366—396.

В этом сборнике очень подробно и всесторонне затронута жизнь мхов — их морфология, анатомия, цитология, география, классификация, экология и филогения. Одной из наиболее интересных глав можно считать реферируемую статью Richards'a. Его работа «Экология» разбита на отдельные разделы, посвященные вопросам воздействия различных факторов на жизнь и развитие мхов.

В разделе «История и цели» автор упоминает о многочисленных работах, затрагивающих вопрос распространения мхов в связи с факторами местообитания, причем указывает, что до последнего времени редко пытались изолировать воздействие одного фактора от других. Последнее обстоятельство очень важно, но, к сожалению, не всегда и не всеми исследователями в достаточной мере учитывается. Некоторым приближением к разрешению этой экологической проблемы может быть развившееся за последнее время изучение мхов, живущих в исключительных условиях местообитания, напр., в темных пещерах, близ горячих источников и т. д., т. е. там, где воздействие отдельных факторов выражается сильнее, чем где-либо в других местах.

В разделе «Экологическая амплитуда» автор высказывает мысль, что мхи имеют скорее узкую, нежели широкую экологичесую амплитуду, причем следует принять во внимание,

что местообитание мхов ограничено по большей части небольшими пространствами. Приуроченность мхов к определенным условиям местообитания является очень важным фактором, так как мхи могут служить лучшими индикаторами определенных условий местообитания, чем высшие растения. Экологическая приуроченность вида не всегда одна и та же на протяжении его географического распространения; один и тот же вид в одном географическом пункте может быть кальцефобом, в другом относиться индиферентно к извести и т. д. Автор высказывает предположение о возможности признания «экотипов» у мхов; напр., *Tortula ruralis*, *T. ruraliformis* и *T. norvegica* могут оказаться экотипами одного эковида. В зависимости от отношения мхов к условиям освещения, их можно разделить на 4 группы: виды, мирящиеся с ярким освещением, виды, явно его предпочитающие, тенелюбивые виды и такие, которые только мирятся с тенью. Мхи могут считаться более тенелюбивыми, чем высшие растения, что хорошо иллюстрируется опытами H. G. Lundegardh'a в пещерах. Автор приводит несколько примеров воздействия освещения на мхи в пещерах с высокой степенью концентрации CO_2, а также в лиственных лесах, где «фазы света» зимой сменяются «фазами тени» летом. В тропических омброфильных лесах условия освещения близки к условиям освещения пещер благодаря густой завесе эпифитов и свисающих лиан, мешающих солнечным лучам проникать вглубь. Бедность тропиков видами сфагнов может быть объяснена обилием там густых лесов и малым количеством небольших открытых пространств, благоприятных для произрастания торфяных мхов. Для моховой растительности скал фактор освещения не является превалирующим, большую роль играет направление ветра, дожди и пр. Изучение температурного фактора усложняется тем, что бывает затруднительно решить, какой из факторов наиболее эффективен — средняя ли годовая температура, абсолютный ли минимум и максимум, средняя ли суточная температура и т. д. При изучении влияния температуры на мхи следует также учитывать микроклимат дерновинки, так как средняя годовая температура двух дерновинок разных видов мхов, хотя бы и очень близко друг от друга отстоящих, может довольно значительно отличаться одна от другой.

В зависимости от отношения мхов к воде, последние распадаются на 2 группы: 1 — мхи водные и 2 — наземные. Водные мхи растут как в стоячих , так и в текущих водах на различной глубине, при различной температуре, при разных условиях аэрации. В быстро текущей воде моховая флора бедна, в спокойно текущих гораздо богаче — здесь целые моховые ценозы украшают скалы и стволы деревьев, упавшие в воду. Мхи, не имеющие корней, больше, чем цветковые растения, зависят от атмосферной влажности и, повидимому, более чувствительны к скорости ветра и факторам, влияющим на испарение. Мхи-эпифиты и почти все эпифиллии чрезвычайно чувствительны к силе испарения. Недостаточная изученность брио-флоры пустынь не позволяет сделать выводов о том, что засуха является одним из факторов, ограничивающих распространение мхов в пустыне.

Большое влияние на мхи-эпифиты оказывает ветер — в Англии деревья обросли мхами по большей части со стороны, наиболее подверженной воздействию ветра.

Зависимость мхов от эдафических условий выражается резче, чем у высших растений, — некоторые виды предпочитают строго определенные условия местообитания, напр., песчаную почву, скалу, кору деревьев и пр., причем в последних случаях следует обратить внимание на значение, которое имеет слой гумуса, где непосредственно селятся мхи. Большое значение имеет также химизм субстрата — некоторые мхи выносят высокую концентрацию азота — сем. *Splachnaceae*, некоторые виды *Bryum*, растущие в сильно загрязненных водах, и пр.

Одним из наиболее известных фактов в экологии мхов будет приуроченность многих видов, как *Camptothecium trichoides*, *Ditrichum flexicaule*, к известковым почвам (кальцефилы), род *Sphagnum*, *Calypogeia trichomanis* к почвам, не содержащим известь (кальцефобы). Есть виды, индиферентно относящиеся к присутствию извести. Действие извести надо приписать специфическому воздействию карбоната кальция или ионов кальция. Много работ также посвящено вопросу о влиянии концентрации водородных ионов pH на распространение отдельных видов. Отношение видов *Sphagnum* к извести и кислотности почв довольно подробно изучено. Было установлено, что кислотность сфагновых болот может быть объяснена способностью стенок клеток разлагать соли и освобождать кислоту, вероятно, благодаря адсорбции механизма. Paul делит сфагны на группы: сфагны верховых болот и сфагны низинных болот, растущих в условиях меньшей кислотности. Мхи избегают соленых вод. Мхи, растущие на деревьях, могут быть разделены на 2 группы: 1) растущие покруг нижней части ствола с большим коли-

чеством гумуса и 2) виды, живущие по стволу и на ветвях дерева. Последние в тропиках могут быть, в свою очередь, подразделены на мхи, растущие на освещенной и на теневой стороне.

Главными экологическими факторами, влияющими на растительность коры, будут: расположение дерева в отношении почвы, освещения, ветра, дождя, вид дерева, его возраст. Приуроченность некоторых видов мхов к определенному виду дерева хорошо известна в литературе. Возраст дерева имеет большое значение в отношении толщины ствола, степени его шероховатости. Моховая эпифитная растительность одних и тех же видов деревьев вариирует в зависимости от химизма почвы, на которой растет дерево. Эпифильные мхи характерны для тропических омброфильных лесов; эпифильные мхи предпочитают толстые кожистые листья и избегают листьев с толстой несмачивающейся поверхностью.

В разделе о биотических факторах автор указывает на последовательность замещения одних видов другими при заселении нового субстрата: на скалах колонизаторами являются водоросли и корковые лишайники, за которыми следуют мхи. Моховые ковры, способные задерживать воду, играют роль парников для цветковых растений, но, с другой стороны, последние часто погибают, будучи заглушены моховым ковром. Всякий фактор, способствующий уничтожению или угнетению высших растений, будет благоприятным для развития мохового покрова.

Работа Richards'a очень детально разбирает все экологические факторы распространения мхов, условия их существования и является поэтому ценным вкладом в наши познания о жизни и распределении мхов в зависимости от внешних условий.

О. Ф. Газе

Райлло, А. И. **Систематика и методика определения видов рода Fusarium.** Труды БИН'а, серия II, вып. 3, 1936.

Райлло, А. И. **Диагностическая оценка морфологических и культурных признаков у видов рода Fusarium.** Изд. ВАСХНИЛ, серия II, выпуск 7, 1935.

Виды рода *Fusarium* являются одной из распространенных групп грибов, поражающих сельскохозяйственные культуры, как хлебные злаки, технические и огородные растения, а также и древесные породы. Увядание сеянцев и взрослых растений от фузариумов является широко распространенным явлением. Поражение фузариумами сельскохозяйственных культур достигает больших размеров, иногда снижая урожай до 50% . Поэтому вполне понятно, что разрешение проблемы фузариозов является одной из первоочередных задач в деле защиты растений. Однако нужно отметить, что в СССР вопрос фузариозов изучен мало. Одним из препятствий изучения фузариумов у нас в Союзе являлась трудность их определения, а следовательно, и установления главнейших паразитов сельскохозяйственных культур. Обе реферируемые работы посвящены изучению систематики и методике определения видов рода *Fusarium*. Будучи тесно связаны между собою, они реферируются вместе.

Род *Fusarium* характеризуется сильной изменчивостью как морфологических, так и культуральных признаков, почему для определения его видов требуется метод чистых культур. Поэтому, первый вопрос, который требовал своего разрешения, — это разработка методики определения видов рода *Fusarium*. Современная методика определения видов рода *Fusarium*, разработанная иностранными авторами (Appel a. Wollenweber, Sherbakoff, Reinking) страдает отсутствием единой системы в обработке и описаниях видов этого рода, что в сильной степени усложняет их определение. Поэтому, в первой работе (1936) была введена стандартизация всех моментов изучения и обработки фузариумов: стандартные среды, стандартные описания грибницы и пигмента, стандартные рисунки размеров конидий.

Стандартными средами являлись: картофельный и картофельный кислый агары — для проявления спороношения, рис и ломтик картофеля — для проявления пигмента. Стандартным сроком измерения конидий был 15-й после посева день. В случае отсутствия спороношений на 15-й день, просмотр культуры производился снова через 15 дней, т. е. на 30, 45, 60-й день и т. д. Стандартным сроком описания грибницы на агарах был тоже 15-й день. Стандартным сроком описания грибницы на рисе и ломтике картофеля был 30-й день; в этот же день производилась и зарисовка пигмента. Зарисовка конидий производилась в сроки измерений при увеличении $\times 1000$. При обработке размеров конидий применен метод вариационной статистики. Проведенная стандартизация всех моментов изучения и обработки фузариумов в результате дает легко сравнимый между собой материал, что в значительной степени упрощает методику

определения видов рода *Fusarium*. Кроме того, материал, обработанный по единой методике, дал возможность критически подойти к систематике видов рода *Fusarium*, разработанный Wollenweber'ом, и произвести оценку морфологических признаков как диагностических, что и было сделано во второй работе (1935).

Систематика фузариумов, разработанная Wollenweber'ом, является трудной и мало доступной для широких кругов фитопатологов. Главными причинами этого являются: а) отсутствие оценки морфологических признаков как диагностических, б) пользование признаками случайными для построения системы, в) отсутствие ясности в понятии о структуре вида. Такое положение дела объясняется, прежде всего, трудностью самого объекта. Обилие морфологических признаков и их сильная изменчивость усложняют построение данной системы. С другой стороны, отсутствие единой системы в определении фузариумов не давало возможности авторам произвести сравнительную оценку морфологических признаков и вместе с тем подойти к структуре вида.

Постановка такого вопроса, как оценка морфологических признаков, в микологии необходима. Современные данные мировой литературы по вопросу изменчивости в пределах вида а также в пределах односпоровых культур для видов из различных групп грибов, не могут пройти мимо систематика и требуют пересмотра значения морфологических и культуральных признаков с точки зрения пригодности для диагностики. Уже неоднократно отдельные авторы высказывались (Brown и Horne) о значении работ по изменчивости для систематиков. Точно так же при изучении физиологических форм или рас Rodenhiser и Stevens отмечали, что морфологические различия между формами были больше, чем между видами. Тем не менее до настоящего времени ни один из авторов не пытался произвести оценку морфологических признаков с точки зрения их диагностики.

Поэтому в данной работе по изучению систематики фузариумов было поставлено главной целью произвести оценку морфологических и культуральных признаков как диагностических. Для этого детально изучалась изменчивость систематических признаков в пределах вида и в пределах односпоровых культур. Таким образом, при разрешении систематики видов рода *Fusarium* автор применил метод систематиков-аналитиков (Розанова). На основании детального анализа изменчивости морфологических и культуральных признаков у видов рода *Fusarium* удалось установить следующие положения: 1) Форма верхней клетки, ее длина, изогнутость конидий, преобладающее число перегородок — являются признаками константными при всех изучаемых условиях. 2) Ширина конидий сильно вариирует в пределах вида для отдельных форм и в пределах моноспоровой культуры — для отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий. 3) Длина конидий является признаком сильно вариирующим в пределах вида для отдельных форм и для отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий, в пределах моноспоровых культур. 4) Пигмент на рисе является признаком, вариирующим в пределах вида и константным в пределах моноспоровых культур для отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий. 5) Пигмент на глюкозе и ломтике картофеля, типы спороношения и склероции вариирует для отдельных изолятов, развившихся из отдельных конидий в пределах моноспоровых культур. 6) Таким образом, только элементы морфологии конидий, как форма и длина верхней клетки, изогнутость конидий, преобладающее число перегородок, а также ширина конидий в известной амплитуде могут быть признаками диагностическими для высших таксономических единиц, как вид, подвид, разновидность. 7) Признаки культуральные и длина конидий могут быть использованы в качестве диагностических только для форм и рас.

На основании полученных данных автор критически подходит к понятию вида у *Fusarium* по системе Wollenweber'а. Основными признаками по системе Wollenweber'а для видовой систематики рода *Fusarium* являются: число перегородок, размеры конидий, пигмент, склероции, типы спороношений. Согласно данных исследований эти признаки не могут быть диагностическими для разграничивания видов. Из всех элементов морфологии конидий только форма верхней клетки может быть выдвинута для критерия вида как признак непараллельный для других видов в пределах секции. Выдвигая форму верхней клетки как признак диагностический при установлении критерия вида, непараллельный для других видов в пределах секций, вместе с тем в работе устанавливается, что все остальные элементы морфологии конидий, как изогнутость конидий, число перегородок, ширина и длина конидий, а также и культуральные признаки

являются признаками параллельными в пределах вида. Это дает возможность подойти к структуре вида на основании параллельных признаков, что в сильной степени упрощает построение всей системы этого рода. Кроме того закономерности, установленные в изменчивости морфологии конидий для видов из различных секций, позволяют построить для них одинаковую структуру.

Согласно полученных данных систематика видов рода Fusarium должна резко измениться. Признаки культуральные и длина конидий, которые являются по системе Wollenweber'a основными в системе рода *Fusarium*, переходят в признаки форм, рас, изолятов. Вполне конкретная структура вида, последовательная номенклатура с оценкой морфологических признаков как диагностических, закономерности в изменчивости морфологических признаков в пределах вида и в пределах рода *Fusarium* существенно изменяют данную систему, внося в нее стройность и чрезвычайную простоту.

А. И. Райлло

БИБЛИОГРАФИЯ

ОБЗОР РУССКОЙ БОТАНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО БОЛОТАМ И ТОРФУ ЗА 1925—1934 гг.

З. Ф. Руофф

За десятилетие 1914—1924 гг. мною была составлена на немецком языке сводка русских работ о болотах. Настоящая статья является ее продолжением. За последнее десятилетие русская болотоведческая литература сильно разрослась и дифференцировалась, что видно по количеству и характеру библиографического списка. Ради полноты включены в него также работы, не посвященные специально болотам, но содержащие в себе описание их, работы по водно-болотной растительности и по плавням, но не приняты во внимание чисто флористические сводки по болотным растениям, работы по солонцам и по солончакам и специально лимнологическая литература по сапропелям. Для удобства обозрения списка он разбит на темы (I — XIV).

I. В общем отделе списка помещены все работы общего характера по болотам и торфу, учебники болотоведения (Сукачев 25, Моляков 18, Оношко 19, Доктуровский 12), популярные статьи. Берг (3 и 4) освещает связь болот с географическим ландшафтом зоны и дает их общую классификацию. Варес (6) развивает мысль о зависимости болотообразования от климата. Писарьков (22) касается вопроса о выпуклости верховых болот. Наконец тут даны обзоры распределения болот и торфяного фонда по областям (в основном в изданиях Всесоюзного института торфа).

II. Отдел методики изучения болот и торфа содержит 40 работ, из которых только 5 посвящено специально геоботаническому (фитоценологическому) изучению болотной растительности. 30 работ трактуют, в основном, методику изучения залежи и торфа, из них 7 — способы определения степени разложения торфа. До сих пор нельзя считать этот вопрос удовлетворительно решенным за отсутствием безупречной стандартной шкалы. Микроскопический метод Варлыгина (31), как наиболее удобный для массовых анализов, развит им дальше и стандартизирован комиссией Инсторфа и Всесоюзного инст. торфа (Варлыгин, 35). Свой упрощенный и минимальный по трудоемкости метод полного определения степени разложения Варлыгин (34) сравнивает с методами ф. Поста и Вальгрена. Из более объективных методов Курбатов (49) разработал Кудряшовский способ отмучивания торфа через сито, не дающий однако закономерного переходного коэффициента к величинам, получаемым микроскопическим анализом. Наилучшее совпадение в этом отношении (особенно для верховых торфов) дает химический метод определения степени гумификации путем содовой вытяжки (Курбатов 50). «Сборники инструкций по исследованию торфа и торфяных залежей» Всесоюзн. инст. торфа по полноте охватываемых вопросов, несмотря на некоторые недочеты (см. критические замечания Каца, 47), вместе с Кацовским атласом растительных остатков являются хорошими методическими пособиями.

III. В соответствии с возросшим значением торфа в народном хозяйстве СССР возросло количество специальных работ по описанию и классификации видов торфа. Кроме чисто ботанического описания торфа они трактуют о связи его технических свойств и химического состава с ботаническим составом и степенью разложения (Варлыгин 68, Гаврилов 69), описываются торфа различного происхождения и применения (напр., липецкий лечебный торф Мещеряков 82). Неполный охват всего многообразия торфов в опубликованных работах несколько восполняется книжкой Герасимова (74), трактующего торф как горную породу. Тот же автор дает попытку генетической классификации торфов (70 и в книге «Торф» 74) по материнским растительным группировкам, из которых они образовались. Такая классификация не является новой по принципу, но проведена более последовательно, чем у немецких и шведских авторов. Выделенные по сходному ботаническому составу и одинаковой степени разложения виды торфа характеризуются близкими физико-химическими и техническими свойствами, что проверено Инсторфом на большом количестве образцов; но самая диагностика торфов и количественная характеристика их ботанического состава до сей поры в печатных работах Инсторфа не достаточно развита.

IV. Совершенно новыми темами в русской болотной литературе являются вопросы о процессе торфообразования и о микроорганизмах торфяной залежи, первый — чисто теоретического характера, второй — отчасти связанный с изучением торфа как материала для лечебных ванн.

Как вывод из интересных микробиологических работ Бегака (88—92) и Беликовой (94—96) и из биохимических работ Курбатова (107—110) можно выставить положение, что торфообразование есть биологический процесс, заканчивающийся в основном в верховых болотах за несколько десятилетий, в низинных даже за несколько лет, причем микроорганизмов в 1 г торфа-сырца насчитывается до 400 миллионов в малоразложившихся слоях и около 800 миллионов в сильно разложившихся «торфогенных прослойках» на глубине 20—50 см. В процессе торфообразования разрушаются главным образом углеводы, превращающиеся в гумус; наиболее полно это разложение происходит в низинных торфяниках. Беликовой (95) удалось получить из сфагнума, зараженного грибом *Merulius lacrimans*, в лабораторных условиях за 3—4 месяца «искусственный торф» сильного разложения, вполне сходный по химическим реакциям с торфяным гумусом.

По исследованиям лечебных торфов Корсаковой (103—104), Штурм и Симаковой (119), Холкиным (117) и др., микробиологическая активность торфяных почв мала; обнаружены бактерии гнилостные, денитрифицирующие, маслянокислого и целлюлозного брожения и только в нейтральных низинных торфах имеется *Azotobacter*, фиксирующий свободный азот.

V. Значительно расширились наши знания насчет прироста болот, остающиеся однако еще довольно противоречивыми. Бегак (121—123) различает: 1) годичный линейный прирост живого мохового покрова, измеренный по побегам росянки, по отметкам на стебельках мха и т. д.; 2) прирост залежи, измеренный при помощи вбитых в грунт неподвижных реперов, по зарубкам на соснах, по возрасту сосен и погруженности их корневой шейки в залежь, наконец по методу пыльцы (см. ниже) и 3) прирост торфа. Прирост сфагнового покрова для центральной части РСФСР по Бегаку (122) составляет в среднем в год 1—3 см, по Шульге и Короткиной (132) 1—1.93 см, для Белоруссии по Дубаху (124—127) 1.1 см. В слабо разложившемся торфе нескольких верховых залежей в Белоруссии по Дубаху прирост за 50 лет около 40 см; по интерполяционным вычислениям за 1000 лет тут получается исключительно высокий прирост от 160 до 225 см. Для средней полосы по Бегаку (122, 123) прирост сфагновой залежи за 50 лет от 30 до 60 см, за более продолжительный период, благодаря слеживанию и разложению отмерших растительных остатков, общий прирост относительно все уменьшается, притом не равномерно, а в зависимости от засушливых периодов (см. также отдел XI, Руофф, 549, стр. 35—37).

Относительно вековых периодов можно сделать выводы о приросте на основании пыльцовых данных, исходя из мощности залежи до предположительно суббореального «пограничного» горизонта русских авторов. Такой подсчет проделан мною по материалам Ануфриева и Доктуровского (523); 20 глубин из средних частей сфагновой залежи различных болот Ленинградского района дают в среднем как для субатлантического времени, так и для субатлантического + суббореальный около 70 см в тысячелетие. Неизмеримо меньший прирост оказывается для низин-

ных торфяников; так, на озере Лаче, по археологическим находкам, за 3000 лет низинные слои составляют всего 70 см, значит за 1000 л.—23 см (см. отд. XI, Фосс, 1934). Приведенные цифры очень близки к полученным для южнобаварских торфяников, где прирост верховых торфяников за 3000 лет составляет 200 см, а на низинных — 100 см (Paul u. Ruoff, Ber. d. Bayer. Bot. Ges. 1932, B. 20). Кудряшов (128—130) рассматривает болото как единое растущее тело и этим вносит новую идею в болотоведение. Исследование прироста сфагнового покрова болота указывает на наличие на болоте особенно активных, сильно растущих участков — динамических центров; они выделяются низкой зольностью, высокой влажностью и низкой теплотворностью. Этих центров может быть на болото несколько. С течением времени истощение субстрата ведет к передвижению или к делению динамических центров; их вековое движение оставляет в залежи следы в виде осей с минимальной зольностью. По работе Труфанова (131) динамические центры отличаются особенно энергичной работой протеолитических ферментов (сфагновой пектиназы); разница в росте сфагнового покрова, вероятно, имеет биохимическую причину.

VI. Работы, содержащие описания болот, распределены по ботанико-географическим зонам на основании карт растительности СССР, составленных В. В. Алехиным (в атласе промышленности ВСНХ СССР). Сюда включены, главным образом, описания растительности, монографические описания болот и несколько почвенно-болотных исследований. Чисто стратиграфические работы отнесены к отделу XI.

В связи с освоением севера за последние годы, тундровая зона стала вызывать большой интерес, а в ее пределах и тундровые болота. Основные понятия тундроведения обсуждают и устанавливают Сочава (162), Толмачев (165), Корчагин (155) и Городков (146). Понятие тундры является как географическим, так и геоботаническим; тундра как зональный тип растительности существует только в тундровой зоне и на северных горах. Определяющим для тундрообразования фактором является низкая температура почвы, имеющая следствием вечную мерзлоту и слабый торфообразовательный процесс, особенно в арктической тундре (Городков). Относительно роли болотных образований в тундре намечается два мнения. По Самбуку болота — наиболее длительные и устойчивые растительные группировки тундровой зоны; Городков (146) наоборот считает, что в наше время торфяные болота в тундре не развиваются, что все глубокие торфяники образовались в ксеротермический период и теперь деградируются. Близко к этому воззрению толкование безлесного ландшафта лесотундры «лайды» в низовьях Енисея Кузнецовым (364); автор описывает их эволюцию и определяет их как деформированные болота. Морфологически лайда близка к бугристым торфяникам, которые по Городкову (144 и 146) связаны с полосой южной окраины вечной мерзлоты. В области вечной мерзлоты крупнобугристые болота в типичном виде уже не встречаются; они заходят в европейской части СССР далеко в тундру (до Ледовитого океана), спускаются в восточной Сибири в лесотундру и даже в лесную зону. Из типов болот в тундровую зону заходят главным образом низинные (эвтрофные) и переходные (мезотрофные) болота. Сфагновые болота заходят дальше всего на север в европейской части СССР, в северных тундрах Сибири сфагновые олиготрофные группировки встречаются только в виде маленьких островков среди эвтрофной растительности.

Болота лесной зоны европейской части и азиатской части СССР описываются в 140 работах разного объема. Как и следовало ожидать, наилучше изученными до сего дня являются болота центральной части РСФСР (около 60 работ) и Северо-западная область (около 35 работ). О болотах лесной зоны имеется несколько общих глав в книге Буша (192). В книге Берга (185) подчеркивается большое значение болот в ландшафте лесной страны, особенно в подзоне европейской тайги и в Западной Сибири. Главными причинами болотообразования здесь являются преобладание осадков над испарением (благодаря низкой температуре лета и облачности) и застаивание воды на малопроницаемых грунтах. В Нарымском крае, где водоразделы Васюганья заняты громадной Васюганской болотной системой, площадью в 2.5 миллионов га, болотообразованию способствует необычайная равнинность рельефа, мешающая стоку воды (Бронзов 375). Далее на восток Сибири болотообразование в лесной зоне значительно ослаблено из-за минимального количества осадков и жаркого лета, высушивающего грунты вплоть до уровня вечной мерзлоты (Лено-Вилюйское плато по Аболину 370).

Для Северо-западной области РСФСР имеется несколько обстоятельных сводок с классификациями болот. Аболин (169) пытается охватить своей классификационной сеткой главные группы болотных образований этой области по степени их увлажнения (чрезмерно-увлажнен-

ные, средне-увлажненные и умеренно-увлажненные) и в их пределах по минеральному питанию, получая таким образом 16 классификационных единиц. Мещеряков и Цинзерлинг справедливо критикуют эту схему, так как, [напр., в рубрике одинакового увлажнения оказываются очень различные по влажности образования. Цинзерлинг в своей книге о растительности Северо-западной области (285) развивает классификационную схему на основе Веберских групп, вводя некоторые изменения по Аболину. Получается следующее соответствие с другими классификациями: Эвтрофные болота — «болота грунтового питания. А. Низинные» Сукачева, «заиливаемые намывного питания (топи) и жестководные (буромошники)» Аболина. Мезотрофные болота—«болота грунтового питания. В. Переходные» Сукачева и «мягководные (беломошники)» Аболина. Олиготрофные болота—«болота атмосферного питания (верховые)» Сукачева и «дождевого питания (красномошники)» Аболина. Кроме групп ассоциаций и ассоциаций автор намечает для своей области следующие группы типов болотных массивов: 1) бугристые болота от южной тундры до таежной зоны; 2) Аапа-болота (олиготрофные острова среди эвтрофной растительности) от лесотундры до средней части таежной подзоны; 3) верховые болота с выпуклой поверхностью и преобладающей олиготрофной растительностью, характерные для таежной подзоны; из верховых болот русский прибалтийский тип подвергся особенно углубленной проработке в книге Богдановской-Гиенэф (187).

Для центральной и северо-восточной части европейской СССР Кац (445) дает основные зональные и региональные типы олиготрофных болот. В противоположность Герасимову (440), устанавливающему типы верховых болот по преобладанию в моховом покрове различных видов сфагнума, Кац характеризует их комплексом ассоциаций, выдвигая на первый план травянистую и древесную растительность как определяющую в первую очередь физиономию типа. Между Кацовскими типами олиготрофных болот и типами верховых болот Цинзерлинга можно установить следующее соотношение: «облесенный тип» Цинзерлинга совпадает по объему с сосново-кустарничковым типом + сосново-кустарничковый и пушицевый тип Каца; «русский тип» Цинзерлинга соответствует мочажинному типу Каца. Кацовские типы выходят за пределы лесной зоны. В них настолько удачно схвачен зональный характер болот, что ими, а также самой терминологией на практике стала пользоваться значительная часть русских болотоведов; так, для Вятского края Фокин (281), для Полесья Зеров (217), для Нарымского края (с некоторыми изменениями) Бронзов (375), для среднерусских и северных болот Работнов (258—260), отчасти Цинзерлинг для болот средней Печоры, для севера Самбук (158—160), Городков (145), Андреев (137) и Дедов (152). Тесная связь между развитием болот, их типами и геоморфологией ландшафта, в частности, зависимость болот от элементов ледникового рельефа освещена в работах некоторых болотоведов (Мещеряков, Матюшенко, Смелов), особенно же в исследованиях геоморфологов Борзова (189), Хаустова (282) и Личкова (239). Последний связывает тип «Полесья» в широком смысле этого слова (западное Полесье, Мещора и т. д.) как закономерное явление с приледниковыми зандровыми полями.

В зону широколиственных лесов и северных степей (лесостепь) олиготрофные болота, как правило, не заходят; она являются местом затухания мезотрофных болот, но ни для тех, ни для других точные южные границы еще не установлены. Во всяком случае в европейской части зоны граница верховых болот проходит южнее, чем намеченная, напр., Герасимовым (торф 1932, стр. 29): типичные сфагновые болота найдены еще близ Коростеня (Воробьев 1928). В этой зоне низинные торфяники выступают на первый план, между ними особенно речные пойменные (ср. Матюшенко 305 и 306, Курдюмов 300, Лавренко 301—303). Из речных болот долинные черно-ольшатники, по работе Спрыгина (310), достигают своей юго-восточной границы по правым притокам Урала.

В зонах южных и полупустынных степей бóльшую роль, чем типичные болота, играют так наз. плавни; здесь в низовьях южных и юго-восточных рек заболоченные и периодически заливаемые места (т. е. собственно «плавни»), поросшие тростником, рогозом и камышом, чередуются с пойменными лесами, кустарниками, солончаками и пр. Изученные главным образом мелиораторами и почвоведами (Богдан и Шумаков 313, Иозефович 318, Левенгаупт 324), плавни привлекают также внимание геоботаников и болотоведов (Флеров 331, Лавренко 323, Захаров 317), поскольку и тут отлагаются горизонты торфа, погребаемые потом минеральными наносами и остающиеся между ними в виде более или менее заметных гумусовых полосок. Отлагающийся местами мощный войлок из тростниковых корневищ и корней может

достигнуть до 1.5—2 м, но, как справедливо замечает Косенко (320), не может считаться настоящим торфом.

В степях Сибири граница олиготрофных болот определенно проходит в полосе лесостепи (Кац, Вестник торф. дела, 1929). Здесь, несмотря на континентальность климата, образуются еще выпуклые сосново-сфагновые болота, так наз. «рямы», заходящие в Барабу и нередко граничащие непосредственно с солонцами (Красовский 395, Никитина 397 и др.), — контраст, который постоянно привлекает внимание исследователей.

VII. Водно-болотная растительность как интразональная отнесена в особую группу. Сюда включены также описания растительности торфяных карьеров и обрастания прудов и озер.

VIII. Только за последнее десятилетие русские болотоведы серьезно начинают приступать к районированию болот СССР. Намечаются два направления, смотря по тому, что авторами кладется в основу географической характеристики болота — тип залежи или тип растительности. Первая классификация русских болот преимущественно по залежи и вытекающее отсюда районирование были даны Герасимовым (439) и вслед за ним Доктуровским (442) на материалах исследований Инсторфа. В основу районирования легла идея о зависимости типов залежей от зональности климата. Накопившийся за последующие годы новый материал выявил значение рельефа и геологического строения местности для формирования типа торфяника. В этом направлении работал, главным образом, Матюшенко (451 и 452), который видит в зональных и региональных типах болот отражение климатических, геоморфологических и вытекающих из них гидрологических факторов; он вводит также неучтенный ранее во всей полноте фактор промерзания почв, играющий на территории болот СССР значительную роль при образовании болот. Матюшенко (452) разработал сложную схему, характеризующую болотные зоны СССР, правда, больше со стороны климатических факторов, а не со стороны болот; нужно сказать, что в этой схеме еще довольно много априорного, недостаточно проверенного на конкретном материале. Также и характеристики торфяно-болотных районов, которые дает Герасимов в своей книге «Торф» (1932), очень суммарны; это больше характеристика административных или бывших административных (госплановых) территориальных единиц с перечислением встречающихся в них форм торфяных залежей и с указанием на их производственное значение, но не синтезирующее выделение районов на основании преобладающих в них типов болот. Книга Доктуровского (444) содержит большой материал для районирования, но совершенно не организованный.

Кац (446 и 447) и Лавренко (448) исходят при районировании целиком от растительности. Кац в опубликованных до сего момента работах ограничивается установлением районов олиготрофных болот и замещающих их к северу типов; по преобладанию определенных типов болот он выделяет три зоны и 9 болотных районов. В южной зоне преобладают сфагновые болота с кустарничковыми и с кустарничково-пущицевыми ассоциациями, в средней зоне преобладают сфагновые болота с мочажинными ассоциациями, в северной — болота типа «Аапа», а в полярной болота «Аапа» и бугристые торфяники. Примерно такую же зонацию олиготрофных болот возможно провести и для западной Сибири (Кац 447).

IX. По экологии болотных растений и болот исследовательская мысль работала главным образом над вопросами питательного режима и распределения растений по болоту в зависимости от него (Адова и Равич 454, Варлыгин и Гребенщикова 455, Герасимов 456, 457), над вопросами реакции почвы (Дояренко 464, Скадовский и др. 469—473) и микроклиматических условий на болоте (Ефимова 465 и 466, Тюремнов 474).

X. Из двух способов образования болот—зарастанием водоемов и заболачиванием суши — последний имеет несомненно для СССР в целом первенствующее значение, особенно заболачивание лесов. О сменах ассоциаций при заболачивании северных лесов пишут Цинзерлинг (283) и Самбук (495). У большинства исследователей главное внимание обращено на почвенную сторону заболачивания, особенность которого заключается в накладывании торфяного типа почвообразования на подзолистый (Красюк 489). Архипов (477—478) формулирует два пути заболачивания леса: при близости грунтовых вод, насыщенных основаниями, чаще всего через группу лесов Piceeta herbosa, а при благоприятных условиях выщелачивания и при ненасыщенности гуматной части почвы основаниями — через таежную группу Hylocomiosa. Беляева (483) исследовала почвенные растворы на краю разрастающихся болот; при глееобразовании

в ортштейне повышается электроактивное состояние растворенных солей, которые таким образом легче переходят из минерального грунта в прилежащий торфяной слой, способствуя росту болотных растений и разрастанию болот. Заболачивание вырубок исследовали Солоницына (498), Буренков и др. (484).

XI. Почти все основные русские работы по стратиграфии и по возрасту болот СССР падают на последнее десятилетие. Сводка работ по стратиграфии до 1925 г. дана в немецкой работе Доктуровского (524). С тех пор метод пыльцевого анализа, пропагандистом которого был покойный В. С. Доктуровский, и между русскими болотоведами получил широкое распространение. Результаты его применения со стороны истории лесов СССР и возраста торфяников сведены в статье Вульфа (516), в книге Буша (192) и подробнее всего в статье Герасимова (520 и 521). История лесов для севера и для Азиатской части СССР еще недостаточно освещена, сравнение и синхронизация периодов леса, а потому и определение возраста торфяных слоев представляет тем большие затруднения. Средняя же полоса европейской СССР показывает довольно закономерное чередование периодов леса, по которому можно выделить несколько типов лесосмены (см. табл. I). Для западного типа характерно присутствие в небольших количествах западных элементов бука и граба, для Уральского типа характерны восточные элементы — пихта, лиственница и кедр, пыльца которых играет довольно значительную роль в соответствующих пыльцевых диаграммах. Но даже для наиболее выраженного средне-русского типа лесосмены и близкого к нему северо-западного типа не достигнуто еще соглашение между русскими стратиграфами относительно их синхронизации. Датировки периодов леса различными авторами различны. Немногочисленные археологические находки в болотах, притом не привязанные к полным пыльцевым диаграммам, не дают еще возможности разрешить эти несогласия при помощи абсолютной хронологии. Новые археологические изыскания в болотах на озере Лаче близ Вологды и на Горбуновском торфянике в Среднем Урале ждут своего опубликования.

XII. Литература о русских межледниковых торфяниках еще очень невелика. Сводка о межледниковой флоре, в том числе и для торфяников, была дана Доктуровским (558—560).

XIII. В этом отделе собраны отчеты учреждений, характеризующие до некоторой степени их научную деятельность.

Старейшее русское болотное учреждение, Минская болотная опытная станция, сводным отчетом не представлена, хотя продолжает свои работы в расширенном виде, издает свои труды и т. д. Архангельское болотное опытное поле провело работы по исследованию болот до их мелиорации с целью их типировки (Беневоленский 569 и 570). Новгородская болотная опытная станция работала над процессами нитрификации в торфяных почвах и провела серию исследований над водным и питательным режимом в них (Савкин 581 и 582). Яхромское болотное опытное поле в своих исследованиях пытается комплексно охватить все важнейшие факторы, определяющие свойства болот и болотообразовательного процесса (Оношко 578). Обширные и важные геоботанические работы Государственного лугового института (ныне Институт кормов) отличались определенным геоморфологическим направлением (Дмитриев 573). В работах Бронзова, Мещерякова, Работнова, Смелова, Рынкевича типы болот рассматриваются как отражение особенностей геоморфологических районов. Более молодые торфяные институты, Центральная торфяная станция и Инсторф, соответственно своим техническим заданиям имеют направленность на изучение недр в первую голову. Центральная торфяная станция (с 1930—1934 Всесоюзный институт торфа) рядом с экспедиционным изучением новых болотных массивов все больше специализируется на методических вопросах, разрабатывая совместно с Инсторфом стандартные методы работы, причем особое внимание обращается и на полевые способы (отчеты Вихляева, Кудряшова, Козлова, Бахтеева, «Сборники инструкции» ВИТ). При изучении залежи на ее технологические свойства применяется метод изолиний на основании взятых по возможности равномерно по всей залежи образцов торфа для технологических анализов. Инсторф (Научно-исследовательский торфяной институт) ведет геоботанические работы с 1919 г. Значительная работа проделана по разъяснению процесса торфообразования, по изучению видов торфа, особенно среднерусских, и их технологической оценке. При изучении залежи Инсторф применяет метод выделения стратиграфически однородных участков устанавливаемых путем послойного ботанического изучения профилей; торфяные пробы на

технологическое исследование отбираются уже с этих однородных участков и в сравнительно небольшом количестве, чем достигается экономия времени и средств. К сожалению, с годами Инсторф все больше отходит от изучения растительности, чем лишает себя одного из способов оценки верхних слоев залежи.

XIV. Из библиографических работ статья Макарова и Нейштадта (587) должна была быть введением к обширному списку по торфяной литературе. Ценнейшим подспорьем при всяких исследованиях по болотам и торфу являются списки недавно скончавшегося Н. Н. Успенского (588—590), которые и мне в значительной мере облегчили работу.

Кроме собственных рефератов по болотной литературе, напечатанных в «Botanisches Centralblatt», я имела возможность пользоваться собранием рефератов Н. Я. Кац, его библиотекой и многочисленными устными указаниями и советами, за что приношу ему сердечную благодарность.

Таблица 1

Чередование периодов леса в средней зоне Европейской части СССР

Западный тип	Среднерусский тип	Восточный (Казанский) тип	Уральский тип
Сосновый период с максимум ели	Еловый или сосновый период	Сосновый период	Сосново-еловый период
Период ольхи и смеш. дубового леса	Период ольхи и смешан. дубового леса	Сосновый период с макс. ольхи и смеш. леса	Сосново-еловый период с появлением пихты и дубов. леса
Березовый период	Березовый период	Березовый период	Период сосны и березы
Березово-сосновый период	Сосновый период	Сосновый период	
Сосновый период максимум нижней ели	Период нижней ели и ивы	Период нижней ели и ивы	Период нижней ели, лиственниц и ивы
Березово-сосновый период			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

I. Общее о болотах и торфе. Распределение болот по СССР

1. **Абутьков, Л. В.** Реки, озера, болота. — Очерк ест.-ист. условий Смоленской губ., 1925, 16—20.
2. **Аржанов, С. П.** Среди вод и болот. — Л., 1926, 223 стр.
3. **Берг, Л. С.** Классификация болот. — Природа, 1930, № 1, 90.
4. **Берг, Л. С.** Ландшафтно-географические зоны СССР, ч. I. Введение. Тундра. Лесная зона. — М.—Л., 1931; о болотах: стр. 65—69 и 184—200.
5. **Бюлль, А. Ф.** Болота и торф. Задачи по изучению болот. — М., 1929, 69 стр., изд. 2-е.
6. **Варес, А.** Болото и климат страны. — Мелиорация и торф. 1931, № 10, 22—24.
7. **Вихляев, И. И.** Торфяной фонд республики, его устройство, изучение и использование. — Вестн. торф. дела, 1929, № 1, 9—28.
8. **Герасимов, Д. А.** Жизнь болот и образование торфа. — М., 1926, 72 стр.
9. **Генкель, А. А.** Болота. — Уральск. сов. энц., 1, 1933, 450—455.
10. **Голенкин, М.** Болото. — Больш. сов. энц., 6, 1927, 816—822.
11. **Доктуровский, В. С.** Болота, как предмет изучения на экскурсиях в школе. — М.—Л., 1926, 98 стр.
12. **Доктуровский, В. С.** Торфяные болота. Курс лекций по болотоведению. — Калуга, 1932, 192 стр.

13. **Ершов, С. А.** Болота. — Мал. с.-х. энц., **1**, 1928, 58—84.
14. **Козлов, П. Б.** Болота. — Справ. по водн. ресурс. СССР, **13**, 1932, 171—187.
15. **Лепин, Л.** Торфяной фонд Московской области. — Торф. дело, 1931, № 10, 4—6.
16. **Лепин, Л.** Итоги работ по исследованию торфяных залежей за второй год пятилетки. — Мелиорация и торф, 1931, № 2, 33—37.
17. **Мартовский, В.** Среди болот и озер. — М., 1929, 64 стр.
18. **Моляков, Л. И.** Основы болотоведения. — Горы-Горки, 1930, 76 стр.
19. **Оношко, Б. Д.** Культура болот с основами болотоведения. Вып. I. Болотоведение. — М., 1931, 68 стр.
20. **Оппоков, Е.** Болота-торфовища. — Киев, 1925, 120 стр.
21. **Оппоков, Е.** Болото. — Технич. энц., **2**, 1928, стр. 605—613.
22. **Писарьков, Х. А.** К вопросу о выпуклости торфяников. — Працы Горы — Горэцк. навук. товар., **6**, 1929, 97—104, нем. рез.
23. **Соколов, Н.** Распределение болот по площади СССР и народно-хозяйственное значение болот. — Больш. сов. энц., **6**, 1927, стр. 822—826.
24. **Сукачев, В. Н.** Растительные сообщества. — 3-е изд., Л., 1926; о болотных и водных ассоциациях: стр. 172—176.
25. **Сукачев, В. Н.** Болота, их образование и свойства. — 3-е изд., Л., 1926, 162 стр.
26. Торфяной фонд СССР. — М., 1932, изд. Всесоюзн. инст. торфа, 9 выпусков с картами: Торфяные болота Западной обл. 76 стр. 5 карт. Торфяные болота Ленинградской обл. 84 стр. 7 карт. Торфяные болота Ленинградской обл. 84 стр. 6 карт. Торфяные болота Московской обл. 101 стр. 10 карт. Торфяные болота Нижегородской обл. 134 стр. 4 карты. Торфяные болота Северного края 256 стр. 4 карты. Торфяные болота Средневолжского края 44 стр. 2 карты Торфяные болота Уральской обл. 104 стр. 5 карт. Торфяные болота Центрально - черноземной обл. 51 стр. 5 карт.
27. **Флеров, А. Ф.** Болота. — Ботан.-геогр. сборн., Л., 1925, 211—215.

II. Методика исследования болот и торфа

28. **Бегак, Д. А.** О методе учета пнистости торфяной залежи. — Торф. дело, 1928, № 5, 119—122.
29. **Бегак, Д. А.** Исследование торфяных болот. — Новости техники, 1933 № 38, 3 стр.
29а **Бегак, Д. А.** По вопросу о методе определения пнистости торфяной залежи — Торф. дело, 1933, № 10, 30—31.
30. **Бегак, Д. А., Горшунов, Д. М.** и **Тюремнов, С. П.** К вопросу об исследовании торфяных болот. — Торф. дело, 1930,—2/3 106—109.
31. **Варлыгин, П. Д.** Определение степени разложения торфа применительно к практическим целям. — Торф. дело, 1924, № 9, 6—8.
32. **Варлыгин, П. Д.** О влажности торфяника в связи с его строением. — Труды 1-го Всесоюзн. гидролог. съезда, 1925, 170—171.
33. **Варлыгин, П. Д.** К вопросу о номенклатуре растительных сообществ. — Дневн. Всесоюзн. съезда ботаников, 1928, 217.
34. **Варлыгин, П. Д.** Полевая проба на закись и окись железа в торфе, как возможный реактив-показатель типа и подсушенности залежи. — Торф. дело, 1929, № 12, 506—508.
35. **Варлыгин, П. Д.** Степень разложения и гумификации торфа. — Тр. Центр. торф. ст., **4**, 1930, 5—53, нем. рез.
36. **Варлыгин, П.** и **Чеботарев, В.** Методика практического полевого определения степени разложения торфа. — Вестн. торф. дела, 1929, № 3, 16—31, нем. рез.
37. **Великин, Я. В.** К вопросу определения степени разложения торфа. — Вестн. торф. дела, 1929, № 3, 32—37; нем. рез.
38. **Гаврилов, Н. Н.** и **Эдельштейн, Н. Г.** К вопросу об определении степени разложения торфа колориметрическим способом. — Торф. дело, 1929, № 7/8, 315—316.

39. **Герасимов, Д. А.** О методах изучения торфяных болот. — Ест. и произв. силы Тверск. губ., 1927, 73—76.

40. **Герасимов, Д. А.** Методы стационарного изучения верхового болота. — Тр. Совещ. геоботаников-луговедов. 1927 г. при Гос. луг. инст., Дмитров, 1927, 76—79.

41. **Герасимов, Д. А.** Инструкция по геоботаническому исследованию торфяных болот. — Слов.-справ. по торф. делу, 1928, 367—382.

42. **Герасимов, Д. А.** Об отличительных признаках пыльцы *Larix* и *Pinus cembra* торфа. — Доклады Акад. Наук СССР, 1930, № 8, 199—202; англ. рез.

43. **Доктуровский, В. С.** Новый метод изучения торфяников. — Труды 1-го Всеросс. гидрол. съезда, 1925, 175—180.

44. **Доктуровский, В. С.** Программа по изучению торфяных болот. — Ив.-Вознес., 1926, 24 стр.

45. **Кац, Н. Я.** и **Кац, С. В.** Атлас растительных остатков в торфе. Пособие для вузов и спец. по торф. делу. —М., 1933, 70 стр., нем. и русский текст.

46. **Кац, Н. Я.** К изучению строения и методики учета торфоподстилочного слоя. — Торф. дело, 1934, № 1, 5—7.

47. **Кац. Н. Я.** Сборник инструкций по исследованию торфа и торфяных залежей, изд. ВИТ. — Торф. дело, 1934, № 2, 36—37.

48. **Комаревский, В. И.** К вопросу об определении степени разложения торфа. — Торф. дело, 1929, № 3/4, 171—173.

49. **Курбатов, И. М.** К вопросу о методике определения степени разложения торфа. — Торф. дело, 1931, № 11/12, 27—33.

50. **Курбатов, И. М.** Химический метод определения степени разложения торфа. — Торф. дело, 1935, № 3, 23—25.

51. **Лепченко, Я. Ф.** Несколько соображений по вопросу углубленной и уточненной методики исследования болот в целях сельско-хозяйственного их использования. — Сов. ботан., 1933, № 5, 81—91, как пример — Кольские болота.

52. Программа для геоботанического исследования болот. (**Ануфриев, Г. И., Аболин, Р. И., Богдановская-Гиенэф, И. Д.** и **Цинзерлинг, Ю. Д.**) — Программы для геоботанич. исследования, Л., изд. АН, 1932, 108—132.

53. Программа для геоботанического изучения тундр. (**Дедов, А. А., Самбук, Ф. В., Андреев, В. Н., Лесков, А. И.** и **Сочава, В. Б.**) — Программы для геоботанич. исследований, Л., изд. АН, 1932, 26—46.

54. **Самбук, Ф. В.** — Методика маршрутных исследований тундровых пастбищ. — Труды Полярн. ком., 6, 1931, 48 стр.

Сборник Инструкций по исследованию торфа и торфяных залежей. Ч. I. Геоботанический анализ торфа. — Труды Всесоюзн. инст. торфа, 4, 1933, 111 стр.:

55. **Короткина, М. Я.** и **Кириллович, М. М.** Инструкция по определению ботанического состава торфа (5—25).

56. **Властова, Н. В.** Инструкция по определению сфагновых мхов в торфе (26—45).

57. **Кац, Н. Я.** Инструкция к определению бурых (зеленых) мхов в торфе (46—54).

58. **Нейштадт, М. И.** Инструкция (пособие) по анализу пыльцы в торфе (55—102).

59. **Гребенщикова, А. А.** Инструкция по пользованию условными знаками для карт и профилей при исследовании торфяников (103—111).

Сборник инструкций по исследованию торфа и торфяных залежей, Ч. II. Полевое геоботаническое исследование. — Труды Всесоюзн. инст. торфа, 5, 1933, 109 стр.:

60. **Властова, Н.** Инструкция по описанию растительного покрова болот (3—34).

61. **Минкина, Ц.** Инструкция по распределению и взятию образцов торфа на болоте (36—56).

62. **Нейштадт, Ю.** Инструкция по полевому определению сапропелей (57—67).

63. **Еркова, Ю.** и **Бокуть, М.** Инструкция по определению степени разложения торфа (68—82).

64. **Варлыгин, П.** Инструкция по полевому определению свободной влаги, воздухоносности и аэрации торфа сырца на болоте (83—91).

65. **Кобзиков, И.** и **Федорова, Р.** Краткая инструкция по определению илистости торфяных болот (92—99).

66. **Вертебная, П.** Краткая инструкция по гидробиологическому и гидрохимическому исследованию болотных водоемов (100—108).

67. **Цинзерлинг, Ю. Д.** Как изучать болота. — Сб. «Как изучать свой край», Л., 1926, 93—98.

III. Характеристика видов торфа и их классификация

68. **Варлыгин, П.** О теплотворности средне-русских торфов в связи с зольностью и спелостью. — Тр. Всесоюзн. инст. торфа, **3**, 1933, 96—106.

69. **Гаврилов, Н. Н.** Опыт изучения зависимости технологических свойств торфа от их состава и происхождения. — Торф. дело, 1928, № 1, 8—12 и № 2/3, 53—57.

70. **Герасимов, Д. А.** Генетическая классификация видов торфа. — Торф. дело, 1930, № 12, 33—37.

71. **Герасимов, Д. А.** Исследовательская работа по торфу. — Сорена, 1931, № 1, 151—157.

72. **Герасимов, Д. А.** Проблема торфа в свете науки. — Сорена, 1931, № 1, 15—17.

73. **Герасимов, Д. А.** Природные свойства торфа и залежи и подготовка болот к разработке. — Перевыполним торф. пятилетку, 1931, № 3, 12—18.

74. **Герасимов, Д. А.** Торф, его происхождение, залегание и распространение. — Калуга, 1932, 67 стр.

75. **Герасимов, Д. А.** Из каких сортов торфа состоят торфяные залежи. — Рязань, 1932, 16 стр.

76. **Герасимов, Д. А.** По поводу статьи т. Кот «К вопросу о генетической классификации видов торфа». — Торф. дело, 1932, № 3, 35—38.

77. **Ершов, С. А.** Торф. — Мал. с.-х. энц., **3**, 1928, 1498—1503.

78. **Иванов, В.** Полезные ископаемые Соловецкого острова. — Матер. Солов. отд. Арх. о-ва краевед., 1927; о торфе: стр. 71—73.

79. **Кот, С.** К вопросу о генетической классификации видов торфа. — Торф. дело, 1932, № 3, 33—35.

80. **Малютин, В. Н.** О химическом составе торфа в различных стадиях его образования. — Тр. Инсторфа, **1**, 1928, 58—74; нем. рез.

81. **Матюшенко, В. П.** О некоторых свойствах украинских торфов. — Торф. дело, 1926, № 7, 142—147.

82. **Мещеряков, Д. П.** Липецкий лечебный торф, его образование и свойства. — Курортн. дело, 1927, № 5, 3—13.

83. **Нейштадт, М.** Торф и торфяные болота. — Энцикл. слов. Гранат, 7-е изд., **41**, вып. 9, 1931, 1′—7′.

84. **Нейштадт, М.** Торф на крайнем Енисейском севере. — Мелиор. и торф, 1932, № 8—9, 61—63.

85. **Никитина, Е. В.** Ботанический анализ торфа из торфяника Кузнецкого уезда. — Изв. Томск. госуд. унив., **75**, 1925, 240—241.

86. **Рудометов, И. И.** Краткий курс торфоведения. — М., 1931, 216 стр.

IV. Процесс торфообразования и микробиология торфа

87. **Афанасьев, Я. Н.** Из области анаэробных и болотных процессов. — Почвоведение, 1930, № 6, 5—54.

88. **Бегак, Д. А.** Задачи микробиологического исследования верхового торфяника. — Торф. дело, 1926, № 6, 119—122.

89. **Бегак, Д. А.** Из результатов микробиологического исследования торфа. — Почвоведение, 1926, № 2, 64—75.

90. **Бегак, Д. А.** Работа Геоботанического кабинета по микробиологическому и стационарному исследованию. — Торф. дело, 1926, № 12, 267—268.

91. **Бегак, Д. А.** Некоторые результаты в области исследования торфа. — Торф. дело, 1928, № 11, 356—361.

91a. **Begack, D.** Studies on the Microbiology of the High Moors. — Proceed. of the Second Internat. Congr. of Soil Science, 1932, III Comm., 294—296.

92. **Бегак, Д. и Беликова, Н. М.** Количество и распределение микроорганизмов в верховых торфяниках. — Тр. Инсторфа, **14**, 1934, 44—78; нем. резюме.

93. **Безруков, С.** Микробиология торфа. — Энц. слов. Гранат, **41**, ч. 9, 1931, 13—15.

94. **Беликова, Н. М.** Из результатов микробиологич. изучения торфяника. — Торф. дело, 1929, № 10/11, 427—430.

95. **Беликова, Н. М.** К вопросу о гумификации в искусственных условиях. — Торф. дело, 1932, № 6, 34—37.

96. **Беликова, Н. М.** Распад органического вещества торфообразователей. — Тр. Инсторфа, **14**, 1934, 120—173; нем. рез.

97. **Богопольский, М.** Бактериологические процессы в торфе. — Вісті Українсторфу, 1930, № 1, 63—66.

98. **Богопольский, М.** Бактериальні процесси у звязку з властивостами торфу. — Вісті Українсторфу, 1931/1932, № 2, 32—103.

99. **Богопольский, М.** Адсорбция бактерий низинным торфом. — Торф. Дело, 1933, № 1, 36—39.

100. **Бургвиц, Г. К.** К изучению группового состава микроорганизмов некоторых русских почв. — Тр. отд. с.-х. микробиол. Гос. Инст. опытн. агрон., **2**, 1927, 91—99; **3**, 1928, 157—170.

101. **Бургвиц, Г. К.** К изучению группового состава бактерий Мурманских почв. — Тр. отд. с.-х. микробиол. Гос. инст. опытн. агр., **4**, 1930, 163—171.

102. **Исаченко, Б. Л.** Микробиологическое исследование торфяных лечебных грязей. — Тр. Всес. инст. экспер. мед., **1**, 1933, вып. 1, 1—4.

103. **Корсакова, М.** Итоги стационарных работ по биодинамике почв. — Тр. Инст. с.-х. микробиол., **4**, 1930, 3—28.

104. **Корсакова, М., Былинкина, В.** и **Лопатина, Г.** Микробиологическая характеристика почв подзолистой зоны. — Тр. отд. с-.х. микробиол., **2**, 1927, 37—64.

105. **Кудряшов, В. В.** и **Зуев, Р. Б.** Влияние кислотности на процесс гумификации. — Торф, 1930, № 2, 23—29; нем. рез.

106. **Кузнецов, С. И.** и **Щербаков, А. П.** К вопросу о распределении болотных микроорганизмов в зависимости от физико-химических свойств болотной воды. — Тр. Гидробиологич. ст. на Глубоком оз., 6, № 2—3, 54—62; англ. рез.

107. **Курбатов, И. М.** К вопросу о составе торфообразователей верховых болот. — Торф. дело, 1929, № 2, 70—73.

108. **Курбатов, И. М.** К вопросу о распределении и формах азота в торфяной залежи верхового болота. — Торф. дело 1931, № 3, 39—42.

109. **Курбатов, И. М.** Химическое исследование продуктов распада торфообразователей под действием *Merulius lacrimans*. — Тр. Инсторфа, **14**, 1934, 174—181; нем. рез.

110. **Курбатов, И. М.** Распад органического вещества торфообразователей. — Тр. Инсторфа, **14**, 1934, 79—119; нем. рез.

111. **Макринов, И. А.** К биохимизму и биодинамике разложения торфа. — Архив биол. наук, 1930, вып. 2, 169—180.

112. **Макринов, И. А.** и **Степанова, М. Л.** К биохимизму и биодинамике разложения торфа. — Архив биол. наук, 1930, вып. 2, 298—302.

113. **Никитина, Е. А.** Исследования по биодинамике генетических горизонтов подзолистых и торфяных почв Московской губернии. — Тр. отд. с.-х. микробиол., **3**, 1928, 115—130.

114. **Симакова, Т. Л.** Материалы бактериологического исследования некоторых почв прибрежной полосы реки Васюгана. — Раб. научн.-промысл. экспедиц. по изуч. Оби и ее басс., **2**, 1928, № 2, 3—20; нем. рез.

115. **Симакова, Т. Л.** К микробиологической характеристике лечебных грязей курорта Варзиатцы Вотской обл. — Тр. Всес. инст. экспер. мед., **1**, вып. 1, 1933, 5, стр.

116. **Холкин, И. С.** Стационарные исследования по биодинамике торфяных почв. — Тр. отд. с.-х. микробиол., **3**, 1928, 131—152.

117. **Холкин, И. С.** Исследования по биодинамике торфяных почв. — Тр. Инст. с.-х. микробиол., **4**, 1930, 63—72.

118. **Штробиндер, М. Ф.** Микробиологическое исследование Липецкой железисто-торфяной лечебной грязи. — Тр. Всес. инст. экспер. мед., **1**, вып. 1, 1933, 25—51.

119. **Штурм, Л.** и **Симакова, Т.** Распространение различных физиологических групп бактерий по генетическим горизонтам некоторых почв Тверской губ. — Тр. отд. с.-х. микробиол., **3**, 1928, 171—188.

120. **Щербаков, А. П.** и **Кузнецов, С. И.** Распределение микрофауны и микрофлоры на болоте в зависимости от физико-химических факторов. — Труды Моск. Съезда зоологов 1925 г., М., 1927, 300—304.

V. Прирост мохового покрова и торфяных залежей

121. **Бегак, Д. А.** К вопросу о приросте верховых торфяников. — Почвоведение, 1926, № 9, 187—189.

122. **Бегак, Д. А.** О приросте торфяников. — Торф. дело, 1927, № 11/12, 300—306.

123. **Бегак, Д. А.** Прирост торфяника «Галицкий мох». — Труды Инсторфа, **1**, 1928, 219—244.

124. **Дубах, А.** Рост мохового покрова в Горецкой лесной даче. — Торф. дело, 1925, № 6, 1—2.

125. **Дубах, А.** Рост мохового покрова, торфа и сосны в Горецкой лесной даче в элементарной обработке. — Зап. Горецк. с.-х. инст., **3**, 1925/1926, 200—214; нем. рез.

126. **Дубах, А.** Нарастание мха и торфа на болотах. — Научно-исслед. работы 1925 г., изд. НКЗ БССР, Минск, **1**, 1926, 1—13.

127. **Дубах, А.** Нарастание мха и торфа на болотах Белоруссии. — Изв. Ленинградск. лесн. инст., **35**, 1927, 190—199.

128. **Кудряшов, В. В.** Распределение энергии в торфянике. — Тр. Центр. торф. ст. НКЗ, **1**, 1927, 22 стр.; нем. рез.

129. **Кудряшов, В. В.** Динамическая теория развития торфяных залежей. — Дневник Всес. съезда бот. 1929, 243—244.

130. **Кудряшов, В. В.** Торфяник как растущее тело. — Вестн. торф. дела, 1929, № 1, 29—48; № 2, 22—37; нем. рез.

131. **Труфанов, А. Е.** К биохимии растущего покрова сфагновых болот. — Торф, 1930, № 1, 74—85; нем. рез.

132. **Шульга, В. С.** и **Коротkина, М. Я.** О приросте сфагнового покрова. — Торф, 1930, № 5/6, 94—105.

133. **Юрьев, М. М.** О росте сфагновых болот. — Изв. научно-мелиор. инст., **10**, 1925, 193—241; **13**, 1926, 57—87; **16**, 1927, 223—252.

VI. Описание болот СССР

А. Европейская часть СССР

а. Зоны тундры и лесотундры

134. **Андреев, В. Н.** Растительность тундры и северного Канина. — Оленьи пастбища Северн. края, 1931, 5—85; нем. рез.

135. **Андреев, В. Н.** Подзоны тундры Северного края. — Природа, 1932, № 10, 889—906.

136. **Андреев, В. Н.** Типы тундры запада Большой Земли. — Тр. Бот. муз. АН, **25**, 1932, 121—268.

137. **Андреев, В. Н.** Кормовые ресурсы оленеводства в западной части Большеземельской тундры. — Оленьи пастбища Сев. края, **2**, 1933, 119—184.

138. **Белокопытов, И. Е.** и **Федорова, В. В.** Торф на Канинском полуострове. — Отчет океанографич. инст. об экспедиц., 1930.

139. **Белокопытов, И. Е.** Торф на крайнем севере (Канин). — Мелиорац. и торф, 1931, № 10, 69—72.

140. **Берг, Л. С.** Зоны тундр. — Изв. Ленинградск. гос. унив., **1**, 1928, 191—233.

141. **Городков, Б. Н.** Бугристые торфяники и их географическое распространение. — Природа, 1928, 599—601.

142. **Городков, Б. Н.** Безлесие тундры. — Природа, 1929, № 3, 219—240.

143. **Городков, Б. Н.** Почвы тундры. — Природа, 1929, № 7/8, 704—707.

144. **Городков, Б. Н.** Вечная мерзлота в Северном крае. — Тр. СОПС, сер. Северная, **1**, 1932, 5 — 109; англ. рез.

145. **Городков, Б. Н.** Вечная мерзлота и растительность. — Изд. КЭПС при АН, Материалы, № **80**, 1930, 135—156.

146. **Городков, Б. Н.** Растительность тундровой зоны СССР. — М., изд. АН., 1935, 142 стр.; о болотах: 90 — 102.

147. **Григорьев, А. Н.** Материалы к физической географии северо-восточной части Кольского полуострова. — Тр. СОПС, сер. Кольск., 4, 1932, 255 стр.

148. **Григорьев, А. А.** Типы тундрового микрорельефа субарктической Евразии, их географическое распространение и генезис. — Землеведение, 27, 1925, вып. 1/2, 5—24.

149. **Григорьев, А. А.** Полуостров Канин, т. I. — М., 1929; о бугристой тундре: 242—243.

150. **Григорьев, А. А.** Вечная мерзлота и древнее оледенение. — Изд. КЭПС при АН, Материалы, № **80**, 1930, 43—104.

151. **Дедов, А. А.** Оленьи пастбища Тиманской тундры. — Оленьи пастбища Сев. края, Архангельск, **1**, 1931, 86 — 135.

152. **Дедов, А. А.** Летние оленьи пастбища восточной части Малоземельской тундры. — Оленьи пастбища Сев. края, **2**, 1933, 53—118.

153. **Зубков, А. И.** Тундры Гусиной земли.— Тр. Бот. муз. АН, **25**, 1932, 57—99.

154. **Корчагин, А. А.** Предварительный отчет ботанических исследований Хибинских тундр. I. Геоботаническое описание Хибинских тундр. — Хибинские апатиты. Л., **2**, 1932, 431—442.

155. **Корчагин, А. А.** Об основных понятих тундроведения. — Сов. бот., 1933, № 2, 67—74.

156. **Крепс, Г. М.** и **Спасский, Н.** Очерк растительности Б. Оленьего острова в Кольском заливе. — Раб. Мурманск. биол. ст., **2**, 1926, 45—68.

157. **Розен, М. Ф.** Колонизационное обследование побережья Кольского и Кандалакшинского заливов. — 3-й год колонизац. работы Мурманск. ж. д., Л., 1927; болота: 56—60 и 74—75.

158. **Самбук, Ф. В.** Геоботаническое исследование тундр. — Экспедиц. Всес. АН. 1931, 1932, 350—355.

159. **Самбук, Ф. В.** Геоботаническая характеристика зимних оленьих пастбищ у устья Печоры. — Оленьи пастбища Сев. края, 1931, 136—167; нем. рез.

160. **Самбук, Ф. В.** Пастбищные угодья первого ненецкого оленеводческого колхоза. — Оленьи пастбища Сев. Края, **2**, 1933. 9—52.

161. **Soczawa, V.** Das Anadyrgebiet. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, 1930, № 7/8, 241—263.

162. **Сочава, В. Б.** Некоторые основные понятия и термины тундрологии. — Журн. русск. бот. о-ва, **16**, 1931, 125—133, нем. рез.

163. **Сумгин, М. А.** Изучение вечной мерзлоты. — Экспедиц. Всес. АН 1931, 1932, 356—359.

164. **Сумгин, М. А.** Условия почвообразования в области вечной мерзлоты. — Почвоведение, 1931, № 3, 5—17.

165. **Толмачев, А. И.** Об одной попытке классификации тундр. — Бот. журн. СССР, **17**, 1932, 329—331; нем. рез.

166. **Федорова, Р. В.** Возможность использования торфа за полярным кругом (полуостр. Канин). — Торф. дело, 1934, № 9, 39—41.

167. **Федченко, Б. А.** Тундры. — Ботанико-геогр. сборн., 1925, 10—15.

168. **Юрьев, М. М.** К вопросу об изучении Новоземельских торфяников. — Изв. Научн.-мелиорат. инст., **10**, 1925, **17**—28.

б. Лесная зона

169. **Аболин, Р. И.** К вопросу о классификации болот Северо-западной области.— Матер. по опытн. мелиор. делу, **2**, 1928, 3—55.

170. **Адамов, В. В.** Смена сорных трав на низинном торфянике Комаровского болота. — Тр. Минск. бол. ст. **11**, 1925, 25—36; нем рез.

171. **Адамов, В. В.** Краткий обзор растительности некоторых районов Белорусского Полесья. — Зап. Бел. гос. инст. сельск. и лесн. хоз., **9**, 1925, 390—405; франц. рез.

172. **Адамов, В. В.** и **Савич, Л. И.** Растительные ассоциации Комаровского болота в лизиметрах вегетационного павильона Минской болотной станции. — Зап. Бел. гос. инст. сельск. и лесн. хоз., **4**, 1925, 41—46; нем. рез.

173. **Адамов, В. В.** и **Ярошевич, И. К.** Обзор растительности Белорусского Полесья. — Матер. по изуч. раст. Белоруссии, **3**, 1927, 96 стр.

174. **Алабышев, В. В.** Очерк растительности поймы правого берега р. Волхова от дер. Слутки до реки Пчевжи. — Мат. по исслед. р. Волхова и его бассейна, **9**, 1926; специально о болотах и заболоченных угодьях: 249—285; сравнительная сводка: 285—303.

175. **Алексеев, Я. Я.** Очерк растительности Перковского болотного опорного пункта. — Матер. по изуч. мелиор. Зап. обл., **1**, 1928, 136—150.

176. **Аляев, В. Н., Борнеман, А. А., Вихляев, И. И.** и **Кириллин, Н. П.** Торфяные болота Ив.-Вознесенск. губ.—Матер.

к пл.ну электриф. Ив.-Возн. губ., **3**, 1927, 126—153.

177. **Антимонов, Н.** Торфяные болота Курской губернии. — Энергет. и топл. ресурсы Курск. губ., Курск, 1927, 7—24.

178. **Антипин, Н. А.** Болота Иваново-Вознесенской губернии. — Спутник Советов, Иваново-Вознесенск, 1927.

179. **Антипин, Н. А.** Сорная флора района Уткинской болотной станции. — Изв. Иван.-Вознес. полит. инст., **14**, 1929.

180. **Ануфриев, Г. И.** Краткий очерк растительности поймы оз. Ильменя и нижнего течения рек Ильменского бассейна. — Мат. по исслед. р. Волхова и его бассейна, **4**, 1925; болота и водн. раст.: 32—39.

181. **Ануфриев, Г. И.** Материалы по изучению торфяников Северо-западной области. Болото «Америка». — Очерки по фитосоциолог., М., 1929, 121—145.

182. **Ануфриев, Г. И.** Торфяные ресурсы Ленинградской области (с картой и каталогом торфяных болот). — Л., 1931, 97 стр.

183. **Бегак, Д. А., Тюремнов, С. Н., Еркова, Ю. В., Кузнецова, Л. Г. и Овсянникова, М. М.** Технологическое исследование торфяного болота «Оршинский мох». — Тр. Инсторфа, **14**, 1934, 202—235; нем. рез.

184. **Бегак, Д. А.** Перспективы развития торфодобычи в Северном крае. — Калуга, 1932, 40 стр., типы болот: 17—35.

185. **Берг, Л. С.** Ландшафтно-географические зоны СССР. — Л., 1931; о болотах: 184—200.

186. **Богдановская-Гиенэф, И. Я.** Ключевые болота Кингисеппского уезда Ленинградской губ. — Журн. Русск. бот. общ., **11**, 1926—1927, 324—346; франц. рез.

187. **Богдановская-Гиенэф, И. Я.** Растительный покров верховых болот русской Прибалтики. — Тр. Петергофск. ест.-научн. инст., **5**, 1928, 265—377; нем. рез.

188. **Болдырева, Н. В.** К вопросу изучения жизни луговых болот Окской поймы. — Работы Окской биологич. ст., **4**, 1926, 125—160.

189. **Борзов, А. А.** Очерк геоморфологии Московской губ. — Мат. по природе Моск. обл., 1930, 5—25.

190. **Бородин, Д.** Заплюсский болотный массив. — Пути сельск. хоз., 1926, 11/12, 102—105.

191. **Булавкина, А. А.** Материалы по растительности вдоль линии Мурманской ж. д. — Изв. Гл. бот. сада, **26**, 1927, 154—173.

192. **Буш, Н. А.** Ботанико-географический очерк европейской части СССР. — Л., 1932; о болотах: 43—51.

193. **Варлыгин, П.** К познанию торфяных болот юго-западной Мещеры (Родовицкий массив). — Сборн. О-ва краевед., Рязань, 1930, 61—73.

194. **Васильева, Л. Н.** К флоре сфагновых мхов в северо-западной части прежней Казанской губ. — Учен. записки Казанск. унив., **93**, 1933, 154—171; нем. рез.; есть указания на типы болот.

195. **Властова, Н.** Растительный покров переходного болота Орехово-Зуевского района и некоторые технические свойства залежи. — Тр. Всес. инст. торфа, **3**, 1933, 29—61; нем. рез.

196. **Винтер, Н.** Растительность долины р. Мги. — Изв. Гл. бот. сада, **25**, 1926, 158—176.

197. **Воробьев, Д.** О Журжевичском верховом болоте в Коростенском округе УССР. — Торф. дело, 1928, № 12, 421.

198. **Высоцкий, Г., Савич, Л.** и **Савич, В.** По южной Белоруссии. — Зап. Бел. гос. инст. сельск. и лесн. хоз., **4**, 1925, 160—209.

199. **Ганешин, С. С.** Растительность поймы р. Волхова. — Матер. по исслед. р. Волхова и его бассейна, **4**, 1925, 27—58.

200. **Ганешин, С. С.** Растительность Лядского района Лужского округа. — Тр. Бот. муз., АН., **25**, 1932, 349—434.

201. **Герасимов, Д. А.** Исследование болот Иваново-Вознес. губ. — Торф. дело, 1926, № 7, 150—151.

202. **Герасимов, Д. А.** Обследование болот Марийской области и Чувашской республики. — Торф. дело, 1927, № 10, 263—264.

203. **Герасимов, Д. А.** Зональные черты в растительности и истории развития болот б. Казанск. губ. — Дневн. всес. съезда ботан., 1928, 220—221.

204. **Герасимов, Д. А.** Полистовский болотный район. — Торф. дело, 1929, № 1, 30—31.

205. **Гетманов, Я. Я.** К вопросу об эволюции лугов и болот. Заплюсский болотный массив. — Л., 1925, 114 стр.; нем. рез.

206. **Гетманов, Я. Я.** Действительный случай образования вторичного озерка на моховом болоте. — Дневн. Всес. съезда ботан., 1928, 219.

206а. **Гетманов, Я. Я.** Происхождение окоищ и озер на Оршинском болотном массиве. — Дневн. Всес. съезда ботан., 1928, 215—220.

207. **Гетманов, Я. Я.** Естественно-исторические условия образования Свитского и Жарковского болота. — Индустриально-аграрный комбинат Жарковско-Свитский мох, 1930, 66—95.

208. **Горбачев, С. И.** Некоторые данные к характеристике заболоченности Смоленской губернии. — Матер. по изуч. мелиор. Зап. обл., **1**, 1928, 82—93.

209. **Доктуровский, В. С.** Болотные пространства Центрально-Промышленной области. — Труды Госплана, **5**, 1925, 27—32.

210. **Доктуровский, В. С.** О торфяниках Пензенской губернии. — Из материалов по изуч. заповедн. участк., М., 1925, 15 стр.; франц. рез.

211. **Доктуровский, В. С.** Торфяники Нижегородской губ. по исследованиям 1925 г.— Тр. 2-й губ. конф. по изуч. производ. сил Нижегор. губ., **3**, 1926, 207—212; нем. рез.

212. **Dokturowsky, W. S.** Die Sukzession der Pflanzenassoziationen in den russischen Torfmooren. — Ergebnisse d. Int. pflanzengeogr. Excurs. 1925. Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel, Zürich, **4**, 1927, 123—143.

213. **Докукин, М. В. и Беляева, А. И.** Краткий отчет об экскурсии в район Ленинского канала, Могилевского округа, Шкловского района. — Зап. Бел. гос. инст. сельск. и лесн. хоз., **2**, 1925, 63—72; нем. рез.

214. **Докукин, М. В.** Бассейн реки Тальки (почвенно-ботаническое и экономическое описание). — Тр. Инст. сельск. и лесн. хоз. БССР, **12**, 1929, 1—28.

215. **Докукин, М. В.** Болота северной Карелии и Мурманского края. — Л., 1929, 72 стр.; нем. рез.

216. **Еленевский, Р.** Приозерная Мещера, Рязанской губ. — Изв. Госуд. луг. инст., **3**, 1926, 4—11.

217. **Зеров, Д. М.** Оліготрофні сфагніві болота північно західньої частины Коростеньскої округи. — Вісті Укрінсторфу, 1930, № 1, 38—55; нем. рез.

218. **Зеров, Д. М.** Опись рослинности Рудня Радовельской Болотной Досвидной Станції. — Тр. Рудня Радов. оп. мелиорат. ст., **5**, 1928, 1—15.

219. **Иванова, Н. А.** К истории развития растительности центрального района Европ. части РСФСР. — Изв. Гл. бот. сада, **25**, 1926, 242—257; франц. рез.

220. **Иванова, Н. А.** Растительность Сергиевского уезда. — М., 1927; о болотах: 10—52.

221. **Ильинский, А. П.** Растительный покров Тверской губ. История развития.— Тверской край, 1926, № 1, 50—60.

222. **Ильинский, Н. В.** Комельское озеро и его район. — Библ. краеведа, **1**, вып. 1, Вологда, 1930; о болотах: 54—58.

223. **Касаткин, В.** Комплексность почвенного и растительного покрова песчано-болотных районов Минского Полесья. — Зап. Бел. гос. инст. сельск. и лесн. хоз., **9**, 1925, 371—382; нем. рез.

224. **Касаткин, В.** Почвенная характеристика заболоченных пространств Белоруссии. — Научно-исслед. работы, Минск **3**, 1928, 48.

225 **Katz, N. J.** Sphagnum Bogs of Central Russia. Phytosociology, Ecology and Succession. — Journ. of Ecology, **14**, 1926, 177—202.

226 **Кац, Н. Я.** Растительность южной половины Семеновского уезда. — Предв. отчет о раб. Нижегородск. геобот. экспед. в 1927 г., 1928; о болотах: 66—67.

227. **Katz, N. J.** Die Sphagnummoore im Nördlichen Teil des Moskauer Gouvernements. — Bull. Soc. des Natur. de Moscou, **36**, 1927, 283—365; resumé russe.

228. **Katz, N. J.** Zur Kenntnis der Niedermoore im Norden des Moskauer Gouvernements. — Fedde, Repertorium, Beih. **46**, 1928, 79 S.

229. **Кац, Н. Я.** Растительность правобережья Красно-баковского уезда. — Предвар. отчет о раб. Нижегор. геобот. экспед. в 1928 г., 1929; о болотах: 40—41.

230. **Katz, N. J.** Zur Kenntnis der Moore Nordosteuropas. — Beihefte z. Bot. Centralbl., **46**, 1930, Abt. 2, 287—394.

231. **Кац, С. В.** Два замечательных болота на севере Московской губ. — Моск. краев., 1928, вып. 4, 35—46.

232. **Кесарева, Е. И.** Очерк растительности Чаплинского мохового болота Горецкого района. — Наук. т-во по вызуч. Бел., **1**, 1926, 186 стр.

233. **Кимеров, И.** Торфяники Чувашии — Мелиорац. и торф., 1932, № 10, 44—45.

234. **Козулин, И. В.** и **Чернышев, Л. Я.** Растительность (макрофиты) Валдайского озера Иваново-Вознесенской губернии. — Тр. Ив.-Возн. губ. научн. о-ва краев., **3**, 1925, 82—106.

235. **Коновалов, Н. А.** Лесные ассоциации сев.-зап. части Вартемягинской дачи Парголовского опытного лесничества. — Природа и хозяйство уч. оп. леснич. Ленингр. лесн. инст., 1927, 164—187.

236. **Корчагин, А. А.** Взаимоотношения травянистых и лесных ассоциаций в районе учебно-опытного Парголовского лесничества. — Журн. русск. бот. о-ва, **11**, 1926, 5—32; нем. рез.

237. **Лесков, А. И.** Очерк растительности долины р. Сабы, Ленингр. губ. — Журн. русск. бот. о-ва, **14**, 1929, 5—14; нем. рез.

238. **Лесков, А. И.** Ботанико-географический очерк местностей оз. Врево Лужского уезда, Ленингр. губ. — Тр. Бот. муз. АН, **22**, 1930, 311—318.

239. **Личков, В. Л.** Некоторые черты геоморфологии Европейской части СССР.— Труды Геоморф. инст., **1**, 1931, 7—96; нем. рез.

240. **Маляревский, К. Ф.** Колонизационные обследования территории, отведенной Мурманской ж. д. — Отчетный сборник за 1924/25 г., 1926; о болотах: 117—123, 142—145, 153—159, 163—168, 172—177.

241. **Мещеряков, Д.** Краткий очерк работ экспедиции по изучению болот. — Изв. Госуд. луг. инст., **4**, 1926, 17—19.

242. **Мещеряков, Д.** Типы болот как отражение особенностей геоморфологических районов. — Тр. совещ. геобот. луговедов 1927 г. в Гос. луг. инст., Дмитров, 1928, 32—36.

243 **Мещеряков, Д. П.** Растительные ассоциации Дубенского болотного массива Москов. губ. и их эволюция. — Дневн. Всес. съезда ботаников 1928, 252—253.

244. **Мещеряков, Д. П.** Геоботанический очерк болота Уткинской болотной опытной станции. — Изв. Иван.-Вознес. политехн. инст., **14**, 1929, 135—150.

245. **Мещеряков, Д. П.** Информация о работе экспедиции по изучению болот в 1927 г. — Труды совещ. геобот.-луговед., Дмитров, 1929, 132—147.

246. **Мещеряков, Д. П.** Геоботанический очерк лугов и болот юго-восточной Мещеры Рязанского округа. — Бюллет. инст. луг. и пастб., **4**, 1930, 1—48.

247. **Мещеряков, Д. П.** Природные условия мелиорации Приозерной Мещеры. Геоботанический очерк. — Тр. О-ва исслед. Ряз. края, **29**, 1930, 24—57.

248. **Мещеряков, Д., Шмырев, В. И.** и **Горленко, А. П.** Природные и хозяйственные условия мелиорации Нарского лугового-болотного массива Звенигородского уезда, Московской губ. — Труды Гос. лугов. инст., **4**, 1927, 89 стр.

249. **Михайловская, В.** и **Ковалевич, М.** Растительность болотного массива «Ануфрево-Скрыль» Пуховского района. — Сов. краіна, 1933, № 1.

250. **Немчинов, А.** Геоботаническая и агрономическая характеристика болот Ленинградской области. — Всесоюзн. н.-и. инст. удобр. и агропочвовед. им. Гедройца, Тр. Ленингр. отд., **32**, 1934, 84 стр.

251. **Овчинников, П. Н.** Очерк растительности поймы р. Волхова от дер. Завижье до с. Луевы. — Мат. по исслед. р. Волхова и его бассейна, **9**, 1926; о болотах: 532—552.

252. **Полянская, О. С.** Белицкий торфяник. — Зап. Бел. гос. инст. сельск. и лесн. хоз., **4**, 1925, 236—250; нем. рез.

253. **Полянская, О. С.** Гео-ботанічны нарыс Мазырскае акругі. — Мат. вывуч. фл. и фауны Беларусі, **1**, 1927, 1—18.

254. **Полянская, О. С.** Растительность Белоруссии. — Природа, 1929, 946—964.

255. **Полынов, Б. Б.** и **Юрьев, М. М.** Лахтинская впадина. — Изв. научно-мелиор. инст., 8/9, 1924, 76—172.

256. **Прасолов, Л. И.** О распространении болот и болотных почв в северо-западном приозерном районе СССР. — Природа, 1931, 203—205.

257. **Prassolov, L. I.** On the Distribution of Bogs and Bog-Soils over the Northwestern Lake Region of the USSR. — II Int. Soil. Sc. Congr., Leningrad, 1930, 5 p.

258. **Работнов, Т. А.** Болота б. Никольского уезда, Северо-Двинской губ. — Изв. Гос. луг. инст. **2**, 1929, в. 4—6, 34—47.

259. **Работнов, Т. А.** О болотах Калужской губ. — Торф. дело, 1929, № 1, 29—30.

260. **Работнов, Т. А.** О болотах Архангельского округа. — Торф. дело, 1930, 232—235.

261. **Рынкевич, М. И.** Болото при с. Озерецком, Моск. уезда. Его происхождение и развитие. — Тр. Гос. луг. инст. **5**, 1928, 106 стр.; англ. рез.

262. **Савич, Н. М.** Данные геоботанических исследований в Раненбургском уезде, Рязанской губ. 1926 г. — Тр. Общ. иссл. Рязанск. края, **14**, 1928; о болотах и заболоченных местах: 53—61.

263. **Савіч, Н. М.** Вынікі геоботанічных дасьледваньняў у Магілеўскай акрузе улетку 1925 г. — Мат. да вывуч. флёры і фауны Беларусі, **3**, 1929, 1—118; о болотах: 82—84.

264. **Самбук, Ф. В.** Наблюдения над сосновыми борами и ключевыми болотами долины и бассейна реки Облы, притока р. Луги, — Труды Ботан. муз. АН, **22**, 1930, 277—310; нем. рез.

265. **Самсель, Н.** Ботаническое исследование болот Радовицкого массива в Мещерской низменности. — Тр. о-ва исслед. Ряз. края, **29**, 1930, 75—87.

266. **Смелов, С. П.** Луга Заволжья, Ярославской губ. — Тр. Гос. луг. инст., **2**, 1927, 147 стр; англ. рез.

267. **Смелов, С.** Луга и болота в области Волго-Северодвинского водораздела. — Тр. совещ. геоботан. луговедов, Дмитров, 1929, 68—75.

268. **Смирнова, З. Н.** Лесные ассоциации сев.-зап. части Ленинградской области.— Тр. Петергофск. ест.-научн. инст., **5**, 1928, 119—264; о заболоченных сосновых лесах и об ольшатниках на торфу; нем. рез.

269. **Соколов, С. Я.** Лесные растительные ассоциации и торфяники Осинорощинской дачи Парголовского учебно-опытного лесничества Ленинградского лесного Института. — Природа и хозяйство уч. оп. леснич. Лесн. инст., 1928; о болотах: 137—164.

270. **Соколов, С. Я.** Типы леса восточной части Боково-Варнавинского учебно-опытного лесопромхоза. — «Природа и хозяйство», сборн. статей, **2**, 1931; о болотах и болотн. лесах: 172—177, 206—211 и в таблицах: 212—249.

271. **Соколова, Л. А.** Отчет по экспедиции Ботанического сада АН СССР в Боровичский и Череповецкий округа летом 1930 г. — Изв. Бот. сада, **30**, 1932, вып. 5/6, 673—702.

272. **Солоневич, К. И.** Геоботанический очерк района западной части Кемь-Ухтинского тракта (Карелия). — Тр. Бот. инст. АН, сер. 3, **1**, 1934, 53—85.

273. **Тихомиров, Н.** О геоботаническом обследовании лугово-болотных угодий долины р. Москвы в 1925 г. в северо-западной части б. Можайского уезда. — Моск. Краев., 1930, № 3, 3—19.

274. **Тутковский, П.** Убзережэка ріки Уборти. — Киев, 1925, 22 стр.

275. **Тюремнов, С. Н.** Болота Ив.-Вознес. и Владимирск. губ. — Дневн. Всес. съезда бот., 1928, 264—265.

276. **Тюремнов, С. Н.** Геоботанические исследования болот восточной части ЦПО. — Торф. дело, 1928, № 7, 199—203.

277. **Тюремнов, С. Н.** Болота Белорусской республики. — Торф. дело, 1931, № 1, 46—52.

278. **Уранов, А. А.** Растительность Московского песчаного Заволжья. — Предвар. отчет о раб. Нижегор. Геоботан. экспед. в 1928 г., 1929; о болотах: 30—32.

279. **Флеров, А. Ф.** Берендеево-болото. — Ботан.-геогр. сборн., Л., 1925, 215—218.

280. **Фокин, А. Д.** Краткий очерк растительности Вятского края. — Вятский край, 1929; о заболоченных лесах и болотах: 10—18.

281. **Фокин, А. А.** Три года работы геоботанического отряда Вятской почвенной экспед. — Вятка, 1930, 32 стр.

282. **Хаустов, А. П.** Геоморфологические наблюдения в Егорьевском уезде Московской губ. — Землеведение, **33**, 1931, вып. 3/4, 186—221.

283. **Цинзерлинг, Ю. Д.** Очерк растительности болот по среднему течению р. Печоры. — Изв. Гл. бот. сада, **28**, 1929, вып. 1/2, 95—158; нем. рез.

284. **Цинзерлинг, Ю. Д.** Результаты исследования болот и некоторых других геоботанических наблюдений в районе оз. Имандры. — Сб. «Очерки по фитосоциол.», М., 1929, 146—156.

285. **Цинзерлинг, Ю. Д.** География растительного покрова северо-запада Европейской части СССР. — Тр. Геоморф. инст. АН, **4**, 1932, 377 стр.: о болотах: 122—175; нем. рез.

286. **Шенников, А. П. и Голубева, М.** Растительность болотного участка Архангельского опытного поля. — Тр. Арх. оп. поля, 1, 1930, 53—109; нем. рез.

287. **Шохар, А.** Нарыс расьліннасьці тарфяніку Забалацкой болотна-дасьледчай гаспадарки. — Сел.-ляcн. гаспад., 1928, № 2, 64—70; нем. рез.

288. **Чернова-Лепилова, Г. К.** Верховые торфяники Куровицкого плато. — Тр. Петергофск. ест.-научн. инст., 5, 1928, 378—404; нем. рез.

289. **Юрьев, М. М.** Шуваловский торфяник «Черная гора». — Изв. Научн. мелиор. инст., 11/12, 1926, 114—270.

в. Зона северных степей и широколиственных лесов

290. **Антимонов, Н.** Торфяные болота Курской губернии. — Торф. дело, 1928, № 7, 196—199.

291. **Берг, Л.** Сфагновые болота в Харьковской губернии. — Природа, 1928, № 10, 928—929.

292. **Быховский, Р.** Положение торфяного дела в Башреспублике. — Вестн. торф. дела, 1929, № 3, 76—82; нем. рез.

293. **Гроссет, Г.** Геоботанический очерк северо-восточной части б. Ульяновской губ. — Бюлл. Моск. о-ва испыт. прир., нов. сер., 41, 1932, вып. 1—2, 125—183.

294. **Думанский А. В.** Торфяные болота Центрально-черноземной области и их использование. — Народн. хоз. ЦЧО, Воронеж, 3, 1925, 59—64.

295. **Еленевский, Р. А.** Пойма р. Суры от истоков до г. Пензы. — Тр. Гос. луг. инст., 2, 1929, № 1—3, 97—102.

296. **Ефимов, Н. П.** Торф и торфяные болота в Самарской губернии. — Бюлл. О-ва археол., этногр. и естествозн. при Сам. унив. 1925, № 2, 21—29 и Вестн. Средн. Поволжья, 1925, № 4.

297. **Калинченко, Н. и Пьявченко, Н.** Торфяные болота северо-восточной части ЦЧО. — Мелиор. и торф, 1932, № 8/9, 57—61.

298. **Клеопов, Ю. Д. и Дубовик, М. В.** Ботанична екскурсия до кол. Переяславского повиту Полтавщини. — Укр. бот. журн., 3, 1926, 44—45.

299. **Козулин, Ф. Н.** Средневолжские торфяники. — «Среднее Поволжье», 1931, № 9/10, 118—146 и отдельной книгой: М.—Самара, 1931, 40 стр.

300. **Курдюмов, С. Ф.** Некоторые данные о процессе образования приречных болот Украины. — Торф. дело, 1928, № 4, 104—105.

301. **Лавренко, Е. М.** Материалы к изучению болот Харьковской губернии — Научн. записки по биологии, Харьков, 1927, стр. 87—113, нем. рез.

302. **Лавренко, Е. М.** Опис сфагнових та гипново-осокових болот колишньої Харківщини. — Сб. «Охорона пам'яток природи на Україні», 1927, 14.

303. **Лавренко, Е. М.** Болота Украины. — Торф. Дело, 1928, № 6, 153—157.

304. **Матюшенко, В. П.** Исследование болот Центрально-черноземной области геоботаническим кабинетом (Инсторфа). — Торф. дело, 1926, № 12, 266—67.

305. **Матюшенко, В. П.** Исследование торфяных болот в долине р. Трубежа, левого притока Днепра. — Тр. Инсторфа, 1, 1928, 175—218; нем. рез.

306. **Матюшенко, В. М.** Обследование болот Башреспублики. — Торф. дело, 1929, № 2, 82—83.

307. **Мофин, В.** Из отчетных данных по торфяному делу в Башреспублике. — Вестн. торф. дела, 1928, № 3, 83—86.

308. **Пьявченко, Н.** Низинные торфяники ЦЧО. — Мелиорация и торф, 1931, № 7, 54—58.

309. **Соболев, С. С.** К происхождению солонцово-болотного комплекса южной Черниговщины. — Почвоведение, 1929, № 1—2, 186—201.

310. **Спрыгин, И.** Растительный покров Средневолжского края. — Самара, 1913, 66 стр.

311. **Яковлев, Ф. С.** Поемные леса ю.-в. части ЦЧО. — Тр. о-ва научн. смены по изучен. произв. сил ЦЧО, 1, 1931, вып. 2.

г. Зоны южных и полупустынных степей. Плавни

312. **Аболин, Р., Зонн, С. и Банасевич, Н.** Почвенно-мелиоративный очерк бассейна р. Терека. — Тр. Ленингр. отд. Всес. н.-иссл. инст. удобр. и агро-почвоведения Акад. с.-х. наук им. Ленина, 19, 1933.

313. **Богдан, В. С. и Шумаков, В. А.** Закубанские плавни в почвенно-ботаническом и мелиоративном отношениях. — Тр. Куб. с.-х. инст., 1925, № 3, 15—68.

314. **Вазингер, А.** Интразональная растительность речных долин Нижнего Заволжья. — Тр. Ком. по ирригац. АН, **2**, 1934, 71—88.

315. **Волгунов, Д. К.** К познанию растительности плавней р. Кумы. — В кн. Лобик «Мат. к микологич. флоре плавень р. Кумы», 1928, 3—12.

316. **Гришин, М. М.** Закубанские плавни и вопросы их осушения. — Тр. 1-го Всерос. съезда гидрол., 1925, 91—93.

317. **Захаров, Л. З.** Сплавни кубанских плавень. — Бот. журн. СССР, **18**, 1933, 287—298; нем. рез.

318. **Иозефович, Л. И.** О возрасте и эволюции гидрогенных почв в связи с их использованием на примере обследования почвенных разностей Кубанской дельты. — М., Сельхозгиз, 1931.

319. **Клопотов и Курдюмов.** Перспективы развития торфяной промышленности на Украине. — Киев, изд. Торф. части НКЗ УССР, 1927; есть статистические и типовые данные по южным болотам.

320. **Косенко, И.** Материалы к познанию эколого-географической природы Приазовских плавень. — Тр. Всес. центр. станц. рисов. хоз., **5**, 1934, 85—145.

321. **Котов, М.** Материалы к растительности реки Оскола между гг. Купянском и Валуйками. — Журн. Русск. бот. о-ва, **16**, 1931, 446—455.

322. **Лавренко, Е. М.** Почвенно-ботаническая экспедиция отдела мелиоративных изысканий Днепростроя по исследованию Конкских плавень.—Торф. дело, 1928, № 2, 3, 63.

323. **Лавренко, Е. М. и Зоз, И. Г.** Растительность Конкских плавень р. Днепра (Великого Луга) Запорожского округа.— Матер. по пробл. нижн. Днепра, **2**, 1931; о болотах: 95—98 и 128—141.

324. **Левенгаупт, А. И.** Почвенный покров Конкских плавней. — Матер. к пробл. нижн. Днепра, **1**, 1932; о болотах: 57—65

325. **Новопокровский, И. В.** Результаты геоботанического обследования района канала Октябрьск. революции и Прикулакской низменности. — Изв. Бот. сада АН, **30**, 1932, вып. 1—2; о болотах: 247, 255, 261; нем. рез.

326. **Пачосский, И. К.** Описание растительности Херсонской губ. Вып. 3, Плавни, пески, солончаки. — Херсон, 1927, 228 стр.

327. **Соколовский, О.** До характеристики флоры Дніпровских плавнив. — Зап. Киевск. ветер. зоотехн. инст. **4**, 1926, 159—160.

328. **Торжецкий, А.** Методы борьбы с тростником на плавнях Кубани и Приазовья. — «За новое волокно», М., 1932, Сев.-Кавк. номер, 45—50.

329. **Тюремнов, С.** Плавни р. Кубани. — Торф. дело, 1929, № 3/4, 145.

330. **Флеров, А. Ф.** Типы растительности дельты и низовьев реки Кубани и реки Анапки.—Тр. Сев.-Кавк. асс. н.-и. инст., **83**, 1930, 53 стр.

331. **Флеров, А. Ф.** Типы болот в дельте и низовьях Кубани. — Торф. дело, 1927, № 3/4, 133—138.

332. **Шифферс-Рафалович, Е. В.** Приазовские лиманы и плавни нижнего течения реки Кубани. — Изв. Гл. бот. сада, **27**, 1928, 520—540.

д. Урал, Предуралье и Приуралье

333. **Баранов, В. И.** Геоботанические исследования в Уральской области— Изв. Перм. биол. инст., 8, вып. 6/8, 1933; о болотах Каменского района: 304 и 315—316.

334. **Генкель, А. А. и Красовский, П. Н.** Материалы по изучению растительности древней террасы р. Камы и ее торфяных болот. — Изв. Биол. н.-и. инст. при Пермск. гос. унив., **9**, 1934, вып. 1/3, 41—58; нем., рез.

335. **Генкель, А. А. и Осташева, Е. И.** Висячие болота окрестностей горы Яман-Тау на южном Урале. — Изв. Пермск. биол. н.-и. инст., **8**, 1933, 223—252; нем. рез.

336. **Герасимов, Д. А.** Исследование торфяных болот среднего Урала. — Торф. дело, 1926, № 10/11, 241—243.

337. **Герасимов Д. А.** Геоботаническое исследование торфяных болот Урала. — Торф. дело, 1926, № 3, 53—58.

338. **Говорухин, В. С.** Растительность бассейна р. Ылыча (Сев. Урал). — Тр. О-ва изуч. Урала, Сиб. и Дальн. Вост., **1**, 1929, вып. 1; о болотах: 27—39.

339. **Городков, Б. Н.** Полярный Урал в верхнем течении р. Соби и Бойкара. — Тр. Бот. музея АН, **19**, 1926, 1—74; нем. рез.

340. **Доктуровский, В. С.** О торфяниках Урала. — Уральское Краеведение, 1927, № 1, 94—95.

341. **Игошина, К.** Растительность северной части Верхнекамского округа Уралобласти. — Тр. Биол. н.-и. инст. при Перм. гос. унив. **3**, 1930, вып. 2, 176 стр.; нем. рез.

342. **Игошина, К.** Высокогорная растительность Среднего Урала. — Журн. Русск. бот. о-ва, **16**, 1931, 3—68; нем. рез.

343. **Наумова, С. Н.** Ботанико-географическое исследование 1926 г. в предгорьях Северного Урала.—Тр. о-ва изуч. Урала, Сиб. и Дальн. Вост., **1**, вып. 1, 1929; о болотах: 130—134.

344. **Новопокровский, И.** Материалы для познания растительности южного Предуралья. — М., Сельхозгиз, 1931, 57 стр.

345. **Пермяков, Е. В.** Торфяники близ Перми. — Матер. по изуч. Камск. Приуралья, Пермь, **1**, 1928, 6—10.

346. **Сочава, В.** На истоках рек Щугора и сев. Сосьвы. — Изв. Гос. геогр. о-ва, **65**, 1933, вып. 6, 565—584.

347. **Тюлина, Л.** Материалы по высокогорной растительности южного Урала. — Изв. Гос. геогр. о-ва, **63**, 1931, 453—499.

е. Кавказ

348. **Буш, Н. А.** К истории растительности Балкарии (Центр. Кавказ). — Тр. Бот. муз. АН, **23**, 1931; горные заросли рододендрона на торфу: 18—21.

349. **Буш, Н. А.** О болотах озерного происхождения в Балкарии и Дигории (Центральный Кавказ). — Тр. Бот. Муз. АН, **25**, 1932, 7—16.

350. **Буш, Н. А.** и **Буш, Е. А.** Ботаническое исследование центрального Кавказа в 1925 г. — Тр. Бот. Музея АН, **19**, 1926; о сфагнов. болотах: 176; нем. рез.

351. **Буш, Н. А.** и **Буш, Е. А.** К ботанической карте Балкарии и Дигории. — Тр. Бот. Музея АН, **24**, 1932; о болотах: 19—20.

352. **Гроссгейм, А. А.** Флора Талыша. — Тифлис, 1926; о водноболотной растительности:74—75; леса-ольшатники: 89—93; англ. рез.

353. **Гроссгейм, А. А.** Очерк растительности Мильской степи. — Тр. по геобот. обслед. пастбищ Азербайдж. сер. А, **6**, 1930; болота и водн. раст.: 27—32.

354. **Гроссгейм, А. А.** и **Прилипко, Л. И.** Геоботанический очерк Карабахской степи. — Тр. по геобот. обслед. пастбищ Азербайдж., сер. А, **4**, 1929, 130 стр.

355. **Доктуровский, В. С.** О торфяниках Закавказья. — Торф. дело, 1931, № 2, 29—32.

356. **Dokturowsky, W. S.** Sphagnummoore in Westkaukasien. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., **49**, 1931, 147—152.

357. **Зедельмейер, О. М.** Распространение торфяных болот и сфагновых мхов на Кавказе. — Торф. дело, 1927, № 7, 153—156.

358. **Зунтуриди, И. Г.** Физико-географический очерк Колхидской низменности и мелиорация ее заболоченных районов. — Тифлис, 1928; о болотах: 46—48.

359. **Пастухов, Н. А.** Очерки природы Талыша. — Тр. Тифл. бот. сада, сер. 2, **4**, 1926, 74 стр.

360. **Флеров, А. Ф.** Растительность Рионской низменности. — Труды совет. по орг. Колхид. опытн. ст., Тифлис, 1929, 79—97.

361. **Штебер, Эл.** Торфяник на восточном склоне Казбека. —Торф, 1930, № 2, 79—82.

Б. Азиатская часть СССР

а. Зона тундры и лесотундры Сибири

362. **Говорухин, В. С.** Очерк растительности летних пастбищ северного оленя в тундрах обско-тазовского полуострова. — Землеведение, **35**, 1933, вып. 1; о болотах: 87—89.

363. **Городков, Б. Н.** Почвы Гыданской тундры. — Тр. Полярн. Ком. АН, **7**, 1932, 1—71.

364. **Кузнецов, Н. И.** «Лайды» в низовьях р. Енисея, их строение, образование и место в классификационной схеме болотно-лесных образований. — Тр. Полярн. ком. АН, **12**, 1932, 5—40.

365. **Ревердатто, В. В.** Морфология и растительность пятнистой тундры арктической и альпийской области Сибири. — Изв. Томск. отд. гос. русск. бот. о-ва, **3**, 1931, вып. 1/2, 101—112; нем. рез.

366. **Сочава, В. Б.** О пятнистых тундрах Анадырского края. — Тр. Пол. ком. АН, **2**, 1930, 51—68.

367. **Сочава, В. Б.** Тундры бассейна реки Анабары. — Изв. Гос. геогр. о-ва, **65**, 1933, 340—362.

368. **Сочава, В. Б.** Растительные ассоциации Анабарской тундры. — Бот. журн. СССР. **19**, 1934, 265—304.

369. **Толмачев, А. Н.** Флора восточного Таймыра. — Тр. Полярн. ком. АН, **8**, 1932; описание болотистых тундр, стр. 75—89.

б. Лесная зона Сибири

370. **Аболин, Р. И.** Геоботаническое и почвенное описание Лено-Вилюйской равнины. — Тр. Ком. АН по изуч. Якутск. АССР, **10**, 1929, 372 стр.

371. **Баранов, В. И.** Почвы и растительность Демьян-Иртышского водораздела.— Новосибирск, 1928, 70 стр.

372. **Баранов, В. И. и Шелудякова, В. И.** Материалы к познанию лугов и болот долины р. Оби. — Тр. Сибирск. инст. с. х. и лесовод., **10**, 1928, 462—510.

373. **Барышников, М. К.** Осоково-гипновые болота западного Васюганья (Нарымский край). — Бюлл. Инст. луговод. и культ. болот, **2**, 1929, 38 стр; нем. рез.

374. **Бронзов, А. Я.** Информационное сообщение о работах экспедиции по изучению лугов и болот Сибири за 1925—1926 г. — Тр. Совещ. геоботаников-луговедов 1927 г. при Гос. луг. инст., 1927, 28—32.

375. **Бронзов, А. Я.** Верховые болота Нарымского края (басс. р. Васюгана). — Тр. Инсторфа, **3**, 1930, 100 стр.; нем. рез.

376. **Бронзова, Г.** Работа экспедиции по изучению лугов и болот Сибири. — Извест. Гос. луг. инст., **4**, 1926, 16—17.

377. **Бронзова, Г.** Естественные луга в ландшафте таежной поймы р. Васюгана. — Бюлл. Инст. луговодства и бол. культ., **3**, 1930, 1—29.

378. **Вахрушева, В., Генкель, А. Данилова, М. и Красовский, П.** Основные черты эволюции растительности некоторых рек западного Зауралья. — Изв. биол. инст. при Пермск. ун., **9**, 1934, вып. 1/3; о болотах: 20—23; о водно-болотной растительности: 29—30.

379. **Дробов, В.** Краткий очерк растительности Ленско-Алданского плато. — Л., 1927, 83 стр.

380. **Кац. Н. Я.** О типах болот западносибирской низменности и их географической зональности. — Вестн. торф. дела, 1929, № 3, 3—15.

381. **Коржевин, В.** Растительность долины реки Алдана.— Тр. СОПС, сер. Якутская, **16**, 1934; о болотах: 81—86.

382. **Назаров, М.** Основные типы растительности Бурято-Монгольской АССР. — Бот. журн. СССР, **19**, 1934, стр. 33—58; нем. рез.

383. **Никитина, Е. В.** Материалы к изучению торфяника Западной Сибири.—Изв. Томск. отд. Русск. бот. о-ва, **2**, 1927, в. 1/2, 72—76.

384. **Ревердатто, В. В.** Краткий очерк почв и растительности Томского округа и прилегающих районов, — Тр. О-ва изуч. Томск. края, **1**, 1927, 28 стр.

385. **Рубин, А. М.** Краткий очерк растительности нижнего течения р. Нижней Тунгуски. — Тр. Полярной ком. АН, **15**, 1934.

386. **Спиридонов, М. Д.** О современном положении исследования болот, озер, почвенно-грунтовых вод и растительных образований долины р. Иртыша в Омской губ. и Петропавловском уезде. — Тр. 1-го Всер. гидрол. съезда, 1925, 200—202.

387. **Спиридонов, М. Д.** Материалы к изучению растительных ландшафтов в Западной Сибири. — Изв. Гл. бот. сада, **26**, 1928, вып. 1, стр. 52—72; заболачивание леса и стариц.: 66—78; нем. рез.

388. **Шипчинский, Н. В.** Краткий очерк растительности восточной части Нарымского края. — Изв. Гл. бот. сада, **26**, 1928, 365—386.

389. **Шумилова, Л. В.** О бугристых торфяниках южной части Туруханского края.— Изв. Томск. отд. Русск. бот. о-ва, **3**, 1931, 132—154.

в. Зоны степей, полупустынь и пустынь

390. **Баранов, В. И.** Растительность черноземной полосы Западной Сибири. Опыт ботанико-географической сводки и районирования. — Зап. Зап.-Сиб. отд. русск. геогр. о-ва, **39**, 1927, 160 стр.

391. **Бронзова, Г. Я.** Торфяные болота Сибирской части Урало-Кузнецкого Комбината. — Торф. дело, 1938, № 5, 40—45.

392. **Горшенин, К. П., Демченко, Г. М. и Шелудякова, В. А.** Кудранское и Сулинское займище Барабинского округа. — Омск, 1929, 39 стр.

393. **Жаркова, А.** К изучению торфяников Боровской лесной дачи б. Кокчетавского уезда Акмолинской области. — Изв. Зап. Сиб. отд. геогр. о-ва, **7**, 1930, 120—131.

394. **Коровин, Е. П.** Растительность Средней Азии и южного Казахстана. — Л., изд. АН, 1934; о водной растительности и болотах: 348—362; англ. рез.

395. **Красовский, П. Н.** О болотообразовательном процессе в Барабе. — Изв. Биол. н.-и. инст. при Пермск. унив. **4**, 1925, вып. 5, 201—220; франц. рез.

396. **Нейштадт, М. И.** Сибирские торфяники. — Мелиорац. и торф. 1932, № 1, 43—48.

397. **Никитина, Е. В.** «Рямы» Барабинского округа по исследованиям 1936 г. — Торф. дело, 1928, № 2/3, 62—63.

398. **Семенов, В. С.** О болотах и торфяниках озера Светлого в Боровской лесной даче б. Кокчетавского уезда Акмолинской губ. — Изв. Зап.-Сиб. отд. геогр. о-ва, **7**, 1930, 113—119.

399. **Семенов, В. Ф.** Рямы озера Карасьева (в Боровской лесной даче, Акмолинской губ.). — Изв. Зап.-Сиб. отд. Русск. геогр. о-ва, **5**, 1926, 157—161.

г. Алтай

400. **Баранов, В. И.** Высогокорная тундра в юго-восточном Алтае. — Юб. сборн. 25 лет педагогич. работы акад. Б. А. Келлера, Воронеж, 1931, 251—272; нем. рез.

401. **Баранов, В. И.** и **Смирнов, М. Н.** Пихтовая тайга в предгорьях Алтая. — Тр. Пермск. биолог. н.-и. инст., **4**, 1931, 1—96; о болотах: 89—93; англ. рез.

402. **Никитина, Е. В.** Альпийские болота левых притоков Уйменя, притока Бии. — Изв. Томск. гос. унив., **79**, 1927, вып. 1, 42—55.

403. **Семенов, В. С.** Кислянский торфяник Барнаульского округа. — Алтайский сборник, **12**, 1930, 74—86.

д. Дальний восток и Камчатка

404. **Болотова, М. В.** Материалы к изучению растительного покрова Ханкайской низменности. — Тр. Гос. Дальневост. Унив., сер. V, вып. 9, 1930, 54 стр.

405. **Гожев, А. Д.** Удско-Селеджинский район. — Экспедиц. Всес. Акад. Наук, 1931—1932, 3—16.

406. **Гожев, А. Д.** Болота Удского края. — Тр. СОПС АН, сер. Д.-Вост., **3**, 1934, 107—110.

407. **Кац, Н. Я.** Болота Биробиджанского района ДВК. — Мелиор. и торф, 1932, № 1, 48—54.

408. **Минкина, В. И.** и **Федорова, Ф. В.** Болота и торфяники ДВК. — Торф. Дело, 1933, № 10, 33—34.

409. **Нейштадт, М.** Торф на Камчатке. — Советск. Север. **5**, 1932, 83—96.

410. **Нейштадт, М.** Торфяники Камчатки. — Мелиор. и торф, 1932, № 6, 20—25.

411. **Нейштадт, М.** Камчатский торф на службу соцстроительства. — Советск. Север, 1932, № 5, 83—96.

412. **Нейштадт, М.** Торфяной фонд на Камчатке и его использование. — Тр. Всес. инст. торф., 3, 1933, 5—27.

413. **Сочава, В. Б.** Растительный покров Буреинского хребта к северу от Дульниканского перевала — Тр. СОПС АН, Сер. Д.-Вост., **2**, 1934, 109—241.

414. **Эндельман, Г.** Болота Дальневосточного Края. — За индустриализацию советск. Востока, 1932, вып. 4, 95—110.

VII. Водно-болотная растительность

415. **Вертебная, П.** Некоторые данные по биологии и химизму воды опытных карьеров Мытищинских торфоразработок. — Тр. Всес. инст. торфа, **3**, 1933, 107—132.

416. **Винтер, Н. А.** Растительность Сяберских озер в Лужском районе Северо-Западной области. — Тр. Ленингр. о-ва естествоисп., **57**, 1928, вып. 3, отд. бот., 50—95.

417. **Добринская, С. И.** и **Муравлянский, К. Д.** Растительность близ озера Великого. — Тр. О-ва исслед. Рязанск. края, **36**, 1930, 47—50.

418. **Дуплаков, С. Н.** К изучению обрастаний прудов. — Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере, **6**, 1930, № 5, 48—69; нем. рез.

419. **Евтюховы, М.** и **Н.** Тростанское и Чудцево озеро Воскресенского уезда Московской губ. — Тр. Худ.-ист. краеведч. музея в г. Воскресенске, **6**, 1928, 78 стр.

420. **Зедельмейер, О. М.** Очерки растительности озера Гилли. — Изв. Тифл. госуд. политехн. инст., **2**, 1926, 1—28; нем. рез.

421. **Зедельмейер, О. М.** Материалы к познанию водно-болотных формаций озер Джеванхетии (б. Ахалкалацкого района). —

Тр. Ленингр. О-ва естествоисп., **59**, 1929, 103—133.

422. **Ивлев, В. С.** К изучению обрастаний Поликарповского пруда. — Тр. Гидробиол. ст. на Глубок. оз., **6**, 1930, № 5, 70—85.

423. **Корде, Н. В., Ласточкин, Д. А., Охотина, М. А. и Цешинская, Н. И.** Прибрежные сообщения Валдайского озера. — Зап. гос. гидр. инст., **1**, 1926, 137—207.

424. **Лепилова, Г. К.** Водные растения и роль их в зарастании озер и образовании болот. — Сб. «Озера Карелии», 1930, 38—48.

425. **Лепилова, Г. К.** Высшая водная растительность озер Кончезерской группы. — Тр. Бородинск. биол. ст. в Карелии, **7**, вып. 1, 1933, 3—23; нем. рез.

426. **Малеев, В. П.** Материалы по водно-болотной растительности Абхазии. — Изв. Абхаз. научн. о-ва, 1/2, 1927, 35 стр.

427. **Малеев, В. П.** Очерк растительности озер Бебе-Сыр. — Вестн. Тифл. бот. сада, н. сер., 3/4, 1927, 97—106.

428. **Менкель-Щапова, Т.** Исследование водной и прибрежноводной растительности Косинских озер. — Труды Косинск. биол. ст. **11**, 1930, 4—33; нем. рез.

429. **Пепеляева, Е. А.** По вопросу исследования дна водоемов Мытищенских торфяных карьеров Московской обл. — Тр. Всесоюзн. инст. торфа, **3**, 1933, 160—165.

430. **Петровы, В. и В.** Распределение растительности на Коломенском озере. — Изв. Сапроп. ком., **3**, 1926, 145—171.

431. **Порецкий, В. С.** Материалы к изучению обрастания в водоемах Карелии. 1. Обрастания в текучих водах. — Тр. Бородинск. пресноводн. биол. ст., **5**, 1927, 101—130.

432. **Россолимо, Л. Л.** Работы по гидробиологическому и гидрологическому обследованию торфяных карьеров. — Тр. Центр. торф. ст., **4**, 1930, 54—72.

433. **Скворцов, Б. В.** О водной растительности зарастающих водоемов реки Сунгари в Северной Манчжурии. — Изв. Гл. бот. сада, **26**, 1927, вып. 3, 268—284.

434. **Федченко, Б. А.** Озеро Светлое. — Русск. бот. журн., 1928, №5—6, 179—182.

435. **Фурсаев, А.** Растительность северной части Сарпинских озер (Нижне-Волжск. края). — Уч. зап. Сарат. о-ва им. Чернышевского, **10**, 1933, вып. 2, 19 стр.

436. **Шапошников, Л. В. и Верещагин, Н. К.** Озера течения реки Сыр-дарьи. — Изв. Гос. геогр. общ., **63**, 1931, вып. 5/6, 402—432.

437. **Шмелева, Ю. Д.** Физико-химический режим и гидробиологическое описание опытных торфяных карьеров Мытищенских торфоразработок. — Тр. Всесоюзн. инст. торфа, **3**, 1933, 133—159.

VIII. Районирование болот

438. **Богдановская-Гиенэф, И. Д.** Естественные районы сев.-зап. части Ленинградской области. — Тр. Петергофск. ест.-научн. инст. **5**, 1928, 103—118.

439. **Герасимов, Д. А.** Научное исследование и районирование торфяников, как необходимое условие для прогресса торфяного дела. — Торф. дело, 1924, № 4, 3—6.

440. **Герасимов, Д. А.** Торфяно-болотные районы. — Совещ. геобот. луговед. при ГЛИ в февр. 1929.

441. **Герасимов, Д. А.** Торф. М.—Л., 1932; о районировании болот: 48—57.

442. **Доктуровский, В. С.** О границах сфагновых болот и о болотных районах. — Торф. дело, 1927, № 8, 185—188.

443. **Dokturowsky, W. S.** Über die Grenzen der Sphagnummoore und über Moorgebiete in USSR.—Bot. Notiz., 1928, H. 1, 54—62.

444. **Доктуровский, В. С.** Торфяные болота.— М.—Л. 1932; о районировании болот: 128—172.

445. **Кац, Н. Я.** О типах олиготрофных сфагновых болот Европейской России и их широтной и меридиональной зональности. — М., 1928, 60 стр.; нем. рез.

446. **Katz, N.** Zur Kenntnis der Oligotrophen Moortypen des europäischen Russlands.— Beihefte z. Bot. Ctrbl., **47**, 1930, Abt. 2, 177—210.

447. **Katz, N.** Über die Typen der Moore der westsibirischen Niederung und ihre geographische Zonation.— Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., **48**, 1930, 13—25.

448. **Лавренко, Е.** Болота.—Вісник Природознавства, 1928, № 3—4, 141, 156.

449. **Лавренко, Е.** Болота Украины. — Торф. дело, 1928, № 6, 153—157.

450. **Матюшенко, В. П.** Торфяные болота Украины и их использование. — Торф. дело, 1925, № 3—4, 7—15.

451. **Матюшенко, В. П.** К вопросу о районировании торфяных болот. — Тр. Инсторфа, **9**, 1931, 131—142.

452. **Матюшенко, В. П.** О геоботанических основах гидрологии торфяных болот. — Тр. Инсторфа, **14**, 1934, 182—201; нем. рез.

453 **Шенников, А. П.** Геоботанические районы северного края и их значение в развитии производительных сил. — Мат. 2-й Конф. по изуч. произв. сил Сев. края, **2**, 1933, 10—97.

IX. Экология болот и болотных растений

454. **Адова, А. Н.** и **Равич-Щербо, М. И.** Сравнительный химический анализ вод осоковых и сфагновых торфяников. — Тр. 3-го Всеросс. Съезда зоологов, 1927.

455. **Варлыгин, П. Д.** и **Гребенщикова, А. А.** К экологии болотных и полуболотных сфагнов. — Дневн. Всесоюзн. съезда ботаников, 1928, 218.

456. **Герасимов, Д. А.** Из результатов исследований на верховом болоте. — Торф. дело, 1925, № 6, 3—6.

457. **Герасимов, Д. А.** Изучение водного и минерального режима на поверхности торфяников в связи с видовым составом мохового покрова. — Тр. 1-го Всеросс. гидрол. Съезда, 1925, 173—174.

458. **Герасимов, Д. А.** Материалы по изучению растительного покрова на верховом болоте. — Тр. Инсторфа, **1**, 1928, 133—174; нем. рез.

459. **Гетманов, Я. Я.** Проблема сфагнов. — Торф. дело, 1928, № 6, 157—159.

460. **Гетманов, Я. Я.** К биологии сфагнов. — Дневн. Всес. съезда ботаников, 1928, 140—141.

461. **Гребенщикова, А.** Экологические факторы сфагновых мхов. — Тр. Всес. инст. торфа, **3**, 1933, 73—86.

462. **Грошенков, А.** Распределение болотно-луговой растительности в связи с реакцией почвы. — Научн. агр. журн., 1926, № 9, 565—577.

463. **Денисов, М.** Распределение видов сфагнума в моховом покрове мшары Горецкой лесной дачи. — Працы Горы-Гарэцк.-навук товар., **5**, 1928, 54—65; по-белорусски с нем. текстом.

464. **Дояренко, Е.** Реакция почвы в лесах, болотах и лугах. — Научн. агр. журн. 1926, № 9, 552—564.

465. **Ефимова, Т. Л.** Наблюдения над температурой торфяника за летний период в 1922 и 1923 годах на Лахте. — Извест. Гос. гидрол. инст., **16**, 1926, 75 стр.

466. **Ефимова, Т. А.** Температурные наблюдения на Ольгинском торфянике близ Лахты (Невская губа) в 1922 и 1923 гг.— Изв. Гос. гидрол. инст., **17**, 1926, 63—86.

467. **Ладыженская, К. И.** Материалы к экологии мхов окрестностей Петергофа. — Журн. Русск. бот. общ., **12**, 1928, 365—388; нем. рез.

468. **Корсакова, М. П.** Роль адсорбции в процессе воздействия мхов на почвенные растворы. — Журн. Русск. бот. о-ва, **10**, 1925, № 1/2, 183—196.

469. **Скадовский, С.** Активная реакция среды в пресных водоемах и ее биологическое значение. — Сб. «Применение метод. физич. химии к изуч. биол. пресн. вод», 1928, 11—74.

470. **Скадовский, С.** Краткое описание Луцинского болота. Растительный покров.— Сб. «Применение метод. физич. химии к изуч. биол. пресн. вод», 1928, 432—450.

471. **Скадовский, С.** Общая физико-химическая характеристика Луцинского болота. — Сб. «Применение метод. физич. химии к изуч. биол. пресн. вод», 1928, 388—398.

472. **Скадовский, С., Савич, В.** и **Брюхатотова, А.** Биологические и физико-химические исследования озер: Писарево, Круглово, Неклюдово Московской губернии. — Сб. «Применение метод. физич. химии к изуч. биол. пресн. вод», 1926, 167—214.

473. **Скадовский, С., Щербакова, А.** и **Винберг, Г.** Предварительное сообщение о результатах гидробиологического и физико-химического исследования Петровских озер Тверской губ. — Сб. «Применение метод. физич. химии к изуч. биол. пресн. вод», 1928, 215—239.

474. **Тюремнов, С. Н.** Микроклиматические наблюдения на верховом болоте. — Тр. Инсторфа, **1**, 1928, 107—132; нем. рез.

475. **Шенников, А. П. и Голубева, М. М.** Материалы к географии и экологии сфагновых мхов Архангельской губ. — Изв. Главн. бот. сада, 28, 1929, вып. 1/2, 162—182; нем. рез.

476. **Яковлева, Ф. С.** Очерк сравнительного экологического и анатомического изучения растений ольшанников ЦЧО. — Юбил. сб. 25 лет общ. и педаг. деят. Келлера, 1931, 73—95; нем. рез.

X. Заболачивание лесов и лугов, действие осушки на болотные группировки

477. **Архипов, С.** Заболачивание и типы лесов Котласского лесничества Сев. края.— М., Гослестехиздат, 1932, 73 стр.

478. **Архипов, С.** За организацию исследований заболачивания суши. — Мелиорац. и торф, 1932, № 10.

479. **Архипов, С.** Заболачивание суши. Факторы и пути. — М., 1934, 62 стр.

480. **Афанасьев, Я. Н.** Генетическая классификация почв болотно-подзолистой зоны БССР. — Почвоведение, 27, 1932, № 5/6, 534—544.

481. **Afanassiew, J. N.** Genetic Classification of Soils of the turfy-podzolised Zone, Applicably to White Russian SSR.— Pedology, 27, 1932, 544—554.

482. **Белобородов, В. Н.** Влияние осушения на возобновление и рост лесных насаждений в Сев.-зап. области. Исследование в Шумском лесничестве Ленинградской губернии. — Мат. по опытн. - мелиор. делу, 1, 1928, 47—77.

483. **Беляева, Е. Н.** Почвенные растворы как показатели закономерности взаимных переходов минеральных почв в болотно-торфяные. — Тр. Всесоюзн. инст. торфа, 3, 1933, 62—72.

484. **Буренков, В. А., Кащеев, А. Л. и Мальчевская, Н. Н.** Материалы по изучению процессов заболачивания сплошных лесосек в Лисинском Леспромхозе. — Тр. Лесотехн. акад., 1934, № 4, 78 стр.; нем. рез.

485. **Гетманов, Я. Я.** Водные свойства торфяных грунтов. — Мат. по опытно-мелиор. делу, 3, 1929, 201—251.

486. **Зайцев, В. Д.** О распределении сосновых и еловых насаждений в Северном крае в зависимости от почвенных условий. — Мат. 2-й Конф. по изучению произв. сил Северн. края, 2, 1933; о процессе заболачивания: 202—205.

487. **Ефремов, А. И.** Влияние осушения на возобновление и рост лесных насаждений в сев.-зап. обл. Псковской губ. — Мат. по опытно-мелиор. делу, 1, 1928, 1—46.

488. **Касаткин, В.** К вопросу о классификации полуболотных (подзолисто-болотных) почв. — Бюлл. отд. землед. Гос. инст. опытн. агр. 14, 1928, 38 стр.

489. **Красюк, А. А.** Очерк почв Северного края и Карельской АССР с их агрономической характеристикой. — Мат. 2-й Конф. по изуч. производ. сил Северн. края, 2, 1933; о болотных почвах: 155—168, их распростран. по районам: 172—198.

490. **Лейвиков, М. Л.** Рост сосны на канализованном болоте. — Научно-иссл. работы 925 г., изд. НКЗ Белоруссии, 1, 1926, 165—84.

491. **Олексіів, Е.** Типи лісу по мокрих грунтах. — Зап. Киевск. с.-г. інст, 2, 1926, 121—147.

492. **Потапов, А. Г.** О заболоченности высоких лесных массивов ЦЧО. — Оп.-мелиор. вестн., 1, 1928, 138—141.

493. **Рынкевич, М. И.** Влияние осушки болота на его растительность. — Изв. Госуд. луг. инст., 2, № 4/6, 1929, 47—67; англ. рез.

494. **Савкин, П. С.** Изменение растительности торфяного сфагново-осокового болота в связи с его осушкой и обработкой дернины. — Оп.-мелиор. вестн., 1, 1928, вып. 2, 120—124.

495. **Самбук, Ф. В.** Печорские леса. — Тр. Бот. муз. АН, 24, 1932; о болотистых лесах и заболачивании боров: 123—152.

496. **Соколов, С. Я.** К вопросу о классификации типов еловых лесов. — Сб. «Очерки по фитосоциол. и фитогеогр.», 1929; о самоосушенных лесах: 205—255.

497. **Соколовский, Д.** Болото и лес. — Арханг., 1931, 48 стр.

498. **Солоницына, М. Ф.** К вопросу о заболачивании вырубок. — Журн. русск. бот. о-ва, 15, 1930, 261—284; нем. рез.

499. **Успенская, Л. И.** К вопросу о заболачивании суходольных лугов. — Изв. Росс. гидрол. инст., 13, 1925, 25—38.

500. **Успенская, Л. И.** Процесс заболачивания и смена при этом растительности на лугах при б. Княжедворской обла-

стной с.-х. станции. — Изв. по с.-х. оп. делу Сев.-зап. обл., **3**, 1927, 34—103.

501. **Фомичев, А. В.** Влияние осушения на возобновление и рост лесных насаждений в Северо-западной области. Исследования в Лисинском учебно-опытном лесничестве Ленинградской губ. — Матер. по опытно-мелиор. делу, **2**, 1928, 177—201.

(283) **Цинзерлинг, Ю. Д.** Очерк растительности болот по среднему течению р. Печоры. — Изв. Гл. бот. сада. **28**, 1929, в. 1/2; о заболачивании лесов: 96—103.

502. **Черкесова-Наливкина, Е. В.** Эволюция растительных сообществ на осушаемом болоте. — Тр. Новг. бол. оп. ст., **11**, 1926, 36 стр.

503. **Шапошников, Г. А.** К вопросу о лесокультурных мерах ухода за лесной почвой в условиях Череповецкой губ. — Природа и экономика Черепов. края, Череповец, 1926, 37—65.

504. **Эркін, Г.** Цэльская лясная дача і яе болоты. — «Наш край», Минск, 1928, № 2, 19—23.

505. **Эркин, Г.** На болоце. — Минск, 1930, 66 стр.

506. **Эркин, Г.** К вопросу об эффективности осушения лесов. — Мелиорация и торф, 1932, № 2, 30—33.

XI. Стратиграфия и возраст торфяников СССР

507. **Алабышев, В. В.** О находке пыльцы дуба в торфяниках центральной Якутии в связи с их характеристикой. — Тр. Ком. по изуч. четверт. пер., **2**, 1932, 185—213.

508. **Ануфриев, Г. И.** Некоторые данные о растительных остатках Коськовского месторождения ископаемого сапропелита. — Изв. Сапр. ком., **2**, 1925, 84—90.

509. **Ануфриев, Г. И.** Опыт применения метода статистики пыльцы при изучении торфяников Сев.-зап. области. — Тр. Всес. съезда ботаников, Л., 1928, 215—216.

510. **Ануфриев, Г. И.** Некоторые результаты применения статистики пыльцы при изучении озерных и болотных отложений. — Тр. II Всес. гидрол. съезда, 1929, № 2.

511. **Ануфриев, Г. И.** Ботанический анализ погребенного торфа из окрестностей г. Чухломы. — Изв. Сапроп. ком. **5**, 1929, 187—188.

512. **Ануфриев, Г. И.** Строение торфяников Ириновского болотного района. — Тр. II всес. гидрол. съезда, 1929.

513. **Anufriev, G.** A Short Account of the Stratigraphy and Plant Associations of Sphagnum Bogs in the Environment of Leningrad. — Second Internat. Soil-Science Congr., 1930.

514. **Ануфриев, Г. И.** Строение болот Ленинградского района. — Тр. Инсторфа, **9**, 1931, 41—130; нем. рез.

515. **Ануфриев, Г. И.** Очерк строения и истории развития Толпоповского болота. — Изв. Сапроп. ком., **2**, 1925, 21—70.

(192) **Буш, Н. А.** Ботанико-географический очерк Европейской части СССР.—Л., 1932; о болотах и истории лесов: 43—64.

516. **Вульф, Е.** Изменение климата и история лесов Европейской части СССР в послеледниковую эпоху по данным изучения торфяных болот. — Природа, 1927, № 4, 292—293.

517. **Гамс, Г. Э.** Межледниковая пихта в Литве. — Очерки по фитосоц. и фитогеогр., М., 1929, 199—204.

518. **Герасимов, Д. А.** Изменение климата и история лесов Тверской губ. в послеледниковую эпоху по данным изучения торфяных болот. — Изв. Гл. бот. сада, **25**, 1926, вып. 4, 319—362; англ. рез.

519. **Герасимов, Д. А.** К вопросу о стратификации оползней в карьерах. — Торф. дело, 1929, № 2, 79—82.

520. **Герасимов, Д. А.** К вопросу о возрасте русских болот. — Изв. Гл. бот. сада, 1930, 359—381; англ. рез.

521. **Gerassimov, D. A.** On the Age of the Russian Pest-Bogs. — Geol. Fören. Förhandl., **52**, 1930, 19—45.

522. **Городков, В. А.** Каменные орудия из Павлово-Посадского торфяника МОГЭС.— Московск. краев., 1929, вып. 1, 3—8.

523. **Доктуровский, В. С.** Из работ геоботанического кабинета Инсторфа. — Торф. дело, 1925, № 1, 15.

524. **Dokturowsky, W. S.** Ueber die Stratigraphie der russischen Torfmoore. — Geol. Fören. Förhandl. **47**, 1925.

525. **Доктуровский, В. С.** Определение возраста Льяловской стоянки по пыльце

в торфе.—Прилож. к Русск. антрополог. журн., **14**, 1925, вып. 1/2, 83—84.

526. **Доктуровский, В. С.** Из области изучения болот в последн. годы. — Дневн. Всес. съезда ботан., 1928, 229.

527. **Доктуровский, В. С. и Ануфриев, Г. И.** Материалы к стратиграфии ленинградских торфяников. — Тр. Инсторфа, **9**, 1931, 3—40; нем. рез.

528. **Дьяконова-Савельева, Е. Н.** К вопросу о поздне-ледниковом Онего-Беломорском соединении. — Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., **59**, 1929, вып. 9.

529. **Егорова, А. А.** Некоторые данные пыльцевого анализа торфяников Карской тундры. — Бюл. Ком. изуч. четверт. пер. АН, **2**, 1930, 51—59.

530. **Земляков, Б. Ф.** Неолитический поселок в Негежеме. — Тр. Ком. изуч. четверт. пер. АН., **2**, 1932, 47—66; нем. рез.

531. **Zerov, D. K.** Die Stratigraphie der Torflagerstätten der Ukraine als eine der Grundlagen zur quartären Geschichte der Vegetation und des Klimas des Landes. — **4**, 1932, 45—48.

532. **Зеров, Д. К.** Стратиграфия торфовищ Украини як одно з джерел до четвертичной истории рослинности та климату.— Четвертичн. пер., ВУАН, 5, 1933, 97—112.

533. **Зеров, Д. К.** Рослиннисть та стратиграфия сфагновой частини Озерянського болота на Коростенщини. — Висн. Киев. бот. сада, **15**, 1933, 163—191; нем. рез.

534. **Зеров, Д. К.** Час та умови развитку болит пивнично-закиднои Украини. — Журн. Инст. бот. ВУАН, **2**, 1934, 137—152; нем. рез.

535. **Zerov, D. K.** Postglaziale Geschichte der Wälder und des Klimas der nordwestlichen Ukraine auf Grund von pollenanalytischen Untersuchungen. — Beihefte z. Bot. Centralbl., **52**, 1934, Abt. 2, 193—208.

536. **Зубков, А. И.** К вопросу об изменении климата на Севере Сибири в послеледниковое время.—Тр. Полярн. ком. АН, 5, 1931, 31—66.

537. **Кудряшев, В. В.** Торфяники Белужьего полуострова (Новая Земля). — Тр. Плов. морск. научн. инст., **12**, 1925, 109—119; нем. рез.

538. **Kudrjaschev, W. W.** Zur Geschichte der Seen in postglazialer Zeit. — Verhandl. d. Internat. Verein. f. Limnologie, **3**, 1925, 246—261.

539. **Кузнецова, Н.** О находке лиственницы в ископаемом состоянии в торфянике на берегу Псковского озера. — Журн. Рус. бот. о-ва, **12**, 1927, 27—32; нем. рез.

540. **Лаврова, А.** К познанию четвертичных отложений Поморского берега Белого моря. — Тр. Геол. инст., **3**, 1933.

541. **Марков, К. К.** Развитие рельефа северо-западной части Ленинградской обл., вып. I. — Тр. Гл. геолого-разв. управл. при ВСНХ СССР, 1931, 296 стр.

542. **Markov, K. K.** Geschichte des nordwestlichen Teiles des Gebietes von Leningrad in der postspätglazialen Zeit. — Bull. Int. Assoc. Quatern., 1932, Nr. 3/4, 71—76.

543. **Мещеряков, Д. П.** Торфяник у с. Лялова как место неолитической стоянки.— Прил. к русск. антрополог. журн., **14**, 1925, вып. 1/2, 79—82; франц. рез.

544. **Neustadt, M. I.** Die Entwicklungsgeschichte des Sees Somino. — Arch. f. Hydrobiol., **18**, 1927, 331—341.

545. **Neustadt, M. I.** Einige Resultate von pollenstatistischen Untersuchungen im Westen des Gouvernements Wladimir. — Geol. För. Förhand., **50**, 1928, 436—442.

546. **Нейштадт, М. И.** История лесов и климата путем анализа пыльцы в торфе. — Краевед., 5, 1928, 339—354.

547. **Нейштадт, М. И.** Некоторые черты из послеледниковой истории Переславль-Залесского уезда Владимирской губ. — Переславль-Залесский, 1928, 17 стр.

548. **Нейштадт, М. И.** История лесов Владимирской губ. в послеледниковое время. — Дн. Всес. Съезда бот., 1928, 120.

549. **Нейштадт, М. И.** О возрасте торфяных болот. — Вестн. торф. дела, 1929, № 2, 38—52; нем. рез.

550. **Нейштадт, М. И.** К познанию болот Шенкурского района. — Тр. Центр. торф. ст., **3**, 1930, 5—38; нем. рез.

551. **Никитин, А.** О возрасте Лихвинской ископаемой флоры. — Юбил. сб. Б. Келлера, 1931, 393—400; англ. рез.

552. **Порецкий, В. С., Жузе, А. П. и Шешукова, В. С.** Диатомовые Кольского полуострова в связи с микроскопическим составом Кольских диатомитов. — Тр. Геоморф. инст. АН, **8**, 1934, 95—210.

553. **Руофф, З. Ф.** Морфология и возраст прослоек в верхн. толще сфагнового торфа средне-русских болот. — Тр. Инсторфа, **14**, 1934, 13—43; нем. рез.

554. **Томсон, П.** Критические заметки к статье Д. А. Герасимова «Изменение климата и история лесов Тверской губ. в послеледниковую эпоху по данным изучения торфяных болот». — Изв. Гл. бот. сада, **27**, 1928, 638—640; нем. рез.

555. **Томсон, П.** Изменение в составе лесов Эстонии в послеледниковом периоде. — «Очерки по фитосоциологии», М., 1929, 195—197.

556. **Фосс, М. Е.** Стоянки доисторического человека на торфяном болоте. — Торф. дело, 1934, № 6, 32—35.

557. **Яковлев, С. А.** Наносы и рельеф гор. Ленинграда и его окрестностей. — Изв. научн. мелиор. инст., **7**, 1924, 106—137; **8-9**, 1924, 277—430; **10**, 1925, 326—346; **11-12**, 1925, 57—143; **13**, 1926, 97—145; нем. рез.

XII. Межледниковые торфяники

558. **Dokturowsky, W. S.** Die unterglaziale Flora in Russland. — Geol. Fören. Förhandl., **51**, 1929.

559. **Доктуровский, В. С.** О междуледниковых флорах.— Бюлл. Ком. изуч. четверт. пер., **2**, 1930, 47—50; нем. рез.

560. **Доктуровский, В. С.** О междуледниковых флорах СССР. — Почвоведение, 1930, № 1—2, 5—28.

561. **Доктуровский, В. С.** Новые данные по межледниковой флоре в СССР. — Бюлл. Моск. о-ва исп. пр., отд. геол., 1931, № 1/2, 214—229.

562. **Зеров, Д. К.** Копальни торфовища Наддніпрянщини., I. Межльодовикове торфовища в околицях с. Костянечь Канівськ. р-ну. — Четв. пер. ВУАН, **3**, 1931. II. Межльодовикове торфовища в Лупининому яру в околицях с. Хмільно Канівського р-ну. — Там же, **6**, 1933, 63—75; нем. рез.

563. **Костюкович-Тизенгаузен, А. В.** Погребенный рисс-вюрмский межледниковый торфяник с. Микулино. — «Путеводитель экскурсии II четв. геол. конф.» 1932.

564. **Sukatschev, W.** Zur Flora der posttertiären Ablagerungen von Troitzkoje bei Moskau. — Докл. АН СССР, 1928, № 5, 73—78.

565. **Сукачев, В. И.** Иртышская фитопалеонтологическая экспедиция. — Эксп. АН в 1932—1933 г., 371—378.

566. **Сукачев, В. Н.** Исследования четвертичных отложений Нижне-Иртышского края. — Эксп. АН в 1933—1934 г., 166—178.

567. **Тихеева, Л. В.** Погребенные почвенные образования (почвы и торфяники) четвертичного периода в окрестностях Ленинграда. — Тр. почв. инст. им. Докучаева, **6**, 1932, 57—80.

XIII. Отчеты научных торфяных институтов и болотных опытных станций

568. **Бахтеев, Ф. Я.** Центральная торфяная станция. — Москва, 1925, 82 стр.

569. **Беневоленский, И. И.** Деятельность Архангельского болотного опытного поля за истекшее десятилетие и план предстоящих работ. — Тр. 1-го Арханг. губ. агр. совещ., 1925, 70—81.

570. **Беневоленский, И. И.** Обзор работ Архангельского болотн. опытн. поля за 1914—28 гг. — Тр. арханг. бол. оп. поля, 1, 1930, 5—52.

571. **Вихляев, И. И.** Государственный институт торфа НКЗ РСФСР, его структура и работа.—Торф, 1930, № 1, 9—33; работа по залежи и растительности: 18—22.

572. **Герасимов, Д. А.** Некоторые итоги успехов болотоведения за последние десять лет. Работы Инсторфа. — Тр. Инсторфа, **14**, 1934, 3—12.

573. **Дмитриев, А. М.** Геоботанические исследования Государственного лугового института им. проф. В. Г. Вильямса. — Дневн. Всес. съезда бот., 1928, 226—239.

574. **Доктуровский, В. С.** и **Герасимов, Д. А.** Очередные задачи Инсторфа в области геоботанического исследования болот.— Торф. дело, 1927, № 4, 82—85.

575. **Koudriaschov, V. V.** Problème de la tourbe d'après les résultats des travaux des laboratoires de la Station Centrale. — Trav. de la Stat. Centrale pour les recherches sur la tourbe, **1**, 1928, 9—48.

576. **Козлов, А.** Всесоюзный институт торфа к 15-й годовщине Октября. — Мелиор. и торф, 1932, № 11/12.

577. **Оношко, Б.** Особенности научно-исследовательской части деятельности Яхромского болотного поля. — Тр. Яхр. бол. оп. поля, **7**, 1926, 3—10.

578. **Оношко, Б.** Краткий обзор научных работ Яхромского болотного опытного поля за 1925—26 г. — Изв. Госуд. луг. инст., **5**, 1927, 32—34.

579. **Прохоров, Н.** Работа Всесоюзного института торфа. — Мелиорация и торф, 1931, № 1, 17—21.

580. **Ruoff, S.** Bericht über die Konferenz der Filialen des zentralen Wissenschaftlichen Forschungsinstitutes für Torfindustrie in Moskau. — Geol. Fören. Förhandl., **55**, 1933.

581. **Савкин, П.** Итоги 10-летних работ болотной опытной станции и гидромодульного отдела при каб. — Л., 1926, 37 стр.

582. **Савкин, П.** Работа Новгородской сел.-хоз. болотной опытной станции за 1925 г. — Изв. Гос. луг. инст., **4**, 1926, 22—25.

583. **Тулубеев, А.** Лугово-болотные опытно-показательные учреждения Иваново-Вознесенской губернии. — Изв. Гос. луг. инст., **3**, 1926, 24—26.

584 **Турнас, П. А.** Из работ Замошского болотного опорного пункта Ленинградской губ. — Изв. Гос. луг. инст., **4**, 1926, 26—31.

585. **Тюленев, Н.** История возникновения, задачи, программа и первые достижения Рудня-Радовельской болотной опытной станции, вып. 1, Киев, 1926, 66 стр.

586. **Тюленев, Н. А.** и **Келль, И. Г.** Итоги работы Рудня-Радовельской болотной опытной станции 1923—26 г. — Киев, 1927, 178 стр.

XIV. Библиография по болотам и торфу

587. **Макаров, И. К.** и **Нейштадт, М. И.** К истории литературы по торфу. — Торф, 1930, № 3—4, 75—100; нем. рез.

588. **Успенский, Н. Н.** Указатель русской литературы по торфу. — Тр. Инсторфа, **2**, 1930, 351 стр.

589. **Успенский, Н. Н.** Предметный указатель русской литературы по торфу. — Прилож. к указателю с добавлениями. — Киев, изд. Инсторфа, 1930, 71 стр.

590. **Успенский, Н. Н.** Библиографический указатель литературы по торфу за первую пятилетку (1929—1932). — М., изд. Инсторфа, 1934, 217 стр.

SOVIETSKAIA BOTANIKA

SOMMAIRE

№ 4, 1936

Page

I. Editorial 3

II. **O. S. Polianska.** Sur l'inversion des zones végétales dans les montagnes de Khibiny . 4

III. **C. I. Minkina** et **R. V. Fedorova.** La succession des forêts et l'histoire du développement des tourbrières dans la Région de l'Extrême Orient selon les données du pollen fossil des essences forestières 17

IV. **E. A. Galkina.** Sur le rôle des recherches géobotaniques dans la réclamation agricole des marais 24

V. **E. P. Matvéeva.** Les changements subis par la végétation de la vallée du Volkhov à la suite de la submersion du terrain causée par la construction de la station hydro-électrique 30

VI. **E. N. Sinskaia.** Ecotypes d'Agropyrum cristatum s. l. 35

VII. **E. Ph. Keller.** Recherches sur les agrumes à Sotchi et Soukhoum pendant l'hiver de 1936 47

VIII. **F. Ph. Leisle.** Recherches sur les variations de la pression osmotique dans les feuilles des agrumes dans la région de Batoum pendant l'hiver 54

IX. **N. A. Makarova.** Etude écologo-anatomique des feuilles de quelques lianes 64

X. **N. I. Efimova.** Sur l'influence des facteurs extérieurs sur le stroma et le systhème pigmentique des plastides 71

XI. **A. I. Prochkina-Lavrenko.** Un cas intéressant de floraison du lac Liman dans la province de Kharkov 79

XII. **A. F. Kaspieva.** Contribution a l'étude des sources de fibre végétale 92

XIII. **Notes scientifiques** 109

1) Euastrum verrucosum v. alatum f. minus comb. n., par **E. K. Kossinskaia** (109). 2) Sur les races de Linaria macrou raet L. buriatica, par **L. A. Kouprianova** (112). 3) Nouvelles espèces du genre Tamarix L., par **S. G. Gorchkova** (117). 4) Sur les espèces du genre Oxytropis à l'Oural, par **A. G. Borisova** (118). 5) Contribution à la caractéristique des particularités anatomiques des feuilles d'Eurotia ceratoides (L.) C.A.M., par **A. P. Fomina** (124). 6) Quelques particularités dans la sculpture des parois des trachéides chez le genre Callistris, par **E. V. Budkiewicz** (130).

XIV. **Chronique** 135

1) Excursion briologique en Nouvelle-Zemble pendant l'été de 1935, par **L. Savicz-Lubizskaia** (135). 2) L'étude de la flore de la réserve du Caucase, par **L. N. Vassilieva** (141). 3) Les travaux des expéditions de l'Inst. Bot. de l'Acad. d. Sci. de l'URSS et l'exposition de leur resultats, par **E. V. Schiffers** (143). 4) Les échanges de graines et de plantes du Jardin Bot. de l'Inst. Bot. de l'Acad. d. Scien. de l'URSS avec l'étranger, par **A. A. Siedykh** (148).

XV. **Analyses** 155

1) R. Drautz. Über die Wirkung äusserer und innerer Factoren bei der Kohlensäureassimilation, par. **V. A. Brilliant** (155). 2) W. Stiles. Water Relations of the Plant, par **E. I. Ermolaieva** (157). 3) G. A. Borovikov. Anatomie et physiologie du greffage chez la vigne, par **E. Makarevskaia** (160). 4) W. Szafer. Las i step na Zachodniem Podolu, par **G. Poplawska** (164). 5) J. J. Alexéiev. Esquisse de la végétation de la Réserve Forestière Centrale, par **L. A. Sokolova** (166). 6) J. J. Alexéiev. Conditions de l'existence, la composition et répartition des marécages et des terres marécageuses de la Région de l'Ouest, par **L. A. Sokolova** (167). 7) A. N. Oboukhov. Déscription des matières médicales et aromatiques comme articles de commerce, par **A. F. Hammermann** (168). 8) M. T. Wiśniewski et m-lle L. Goetzen. Budowa lamelli na liściach europejskich gatunków rodzaju Polytrichum, par **C. I. Ladyjenskaia** (169). 9) P. W. Richards. Ecology, par **O. F. Hase** (172). 10) A. I. Raillo. Systématique et méthodique de la détermination des espèces du genre Fusarium. **Referé par l'auteur** (174).

XVI. **Bibliographie. S. F. Ruoff.** Revue de la littérature russe sur les marais et la tourbe, apparu de 1925 à 1934 176

Цена 3 р. 50 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА 1936 ГОД

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

25-й год издания **„ПРИРОДА“** 25-й год издания

Председатель редакционной коллегии акад. С. И. Вавилов

И. о. ответственного редактора д-р б. н. В. П. Савич

Члены редакционной коллегии: акад. *С. Н. Бернштейн* (ред. отд. математики), акад. *А. А. Борисяк* (ред. отд. палеонтологии), акад. *Н. И. Вавилов* (ред. отд. генетики и растениеводства), акад. *С. И. Вавилов* (ред. отд. физики и астрономии), акад. *Н. П. Горбунов* (ред. отд. географии), акад. *И. В. Гребенщиков* (ред. отд. техники), акад. *И. М. Губкин* и акад. *А. Е. Ферсман* (ред. отд. природных ресурсов СССР), акад. *В. Л. Комаров* (ред. отд. ботаники), акад. *Г. А. Надсон* (ред. отд. микробиологии), акад. *В. А. Обручев* (ред. отд. геологии), акад. *Л. А. Орбели* (ред. отд. физиологии), проф. *А. Д. Сперанский* (ред. отд. медицины), акад. *А. Н. Фрумкин* (ред. отд. физической химии), проф. *Ю. Ю. Шаксель* (Prof. Dr. *J. Schaxel*) (ред. отд. общей биологии и зоологии), чл.-корр. АН СССР проф. *А. А. Яковкин* (ред. отд. общей химии).

Ответственный секретарь редакции М. С. Королицкий.

Журнал популяризирует достижения современного естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информируя читателей о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук, преодолевая реакционные направления в теоретическом естествознании.

В журнале представлены все основные отделы естественных наук, организованы также отделы: естественные науки и строительство СССР, география, природные ресурсы СССР, история и философия естествознания, новости науки, научные съезды и конференции, жизнь институтов и лабораторий, юбилеи и даты, потери науки, критика и библиография.

Журнал рассчитан на научных работников и аспирантов: естественников и общественников, на преподавателей естествознания высших и средних школ. Журнал стремится удовлетворить запросы всех, кто интересуется современным состоянием естественных наук, в частности широкие круги работников прикладного знания, сотрудников отраслевых институтов: физиков, химиков, растениеводов, животноводов, инженерно-технических, медицинских работников и т. д.

„Природа“ дает читателю широкую информацию о жизни советских и иностранных Академий, о жизни отечественных и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферирует иностранную естественно-научную литературу. В помощь научному работнику редакция „Природы“ в каждом номере помещает пространные обзоры всех наиболее значительных естественно-научных журналов советских и заграничных и дает библиографию естественно-научных публикаций на русском и иностранных языках.

С 1936 г. „Природа“ выходит в существенно реконструированном виде. Общий объем журнала доведен до 10 печатных листов. Значительно расширены отделы журнала, богаче иллюстративный материал, улучшена техника издания.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: **На год за 12 №№ . . 30 руб.**
На ½ года за 6 №№ . 15 руб.

ПОДПИСКУ И ДЕНЬГИ НАПРАВЛЯТЬ:

1. Москва 9, Проезд Художественного театра, 2. Отделу распространения Издательства Академии Наук СССР.
2. Для Ленинграда и Ленинградской области, АКССР и Северного края—Ленинградскому отделению Издательства: Ленинград 164, В. О., Менделеевская линия, 1.
3. Подписка также принимается доверенными Издательства, снабженными спец. удостоверениями, в отделениях Союзпечати, письмоносцами и повсеместно на почте.

Редакция: Ленинград 164, В. О., Менделеевская линия, 1, тел. 592-62